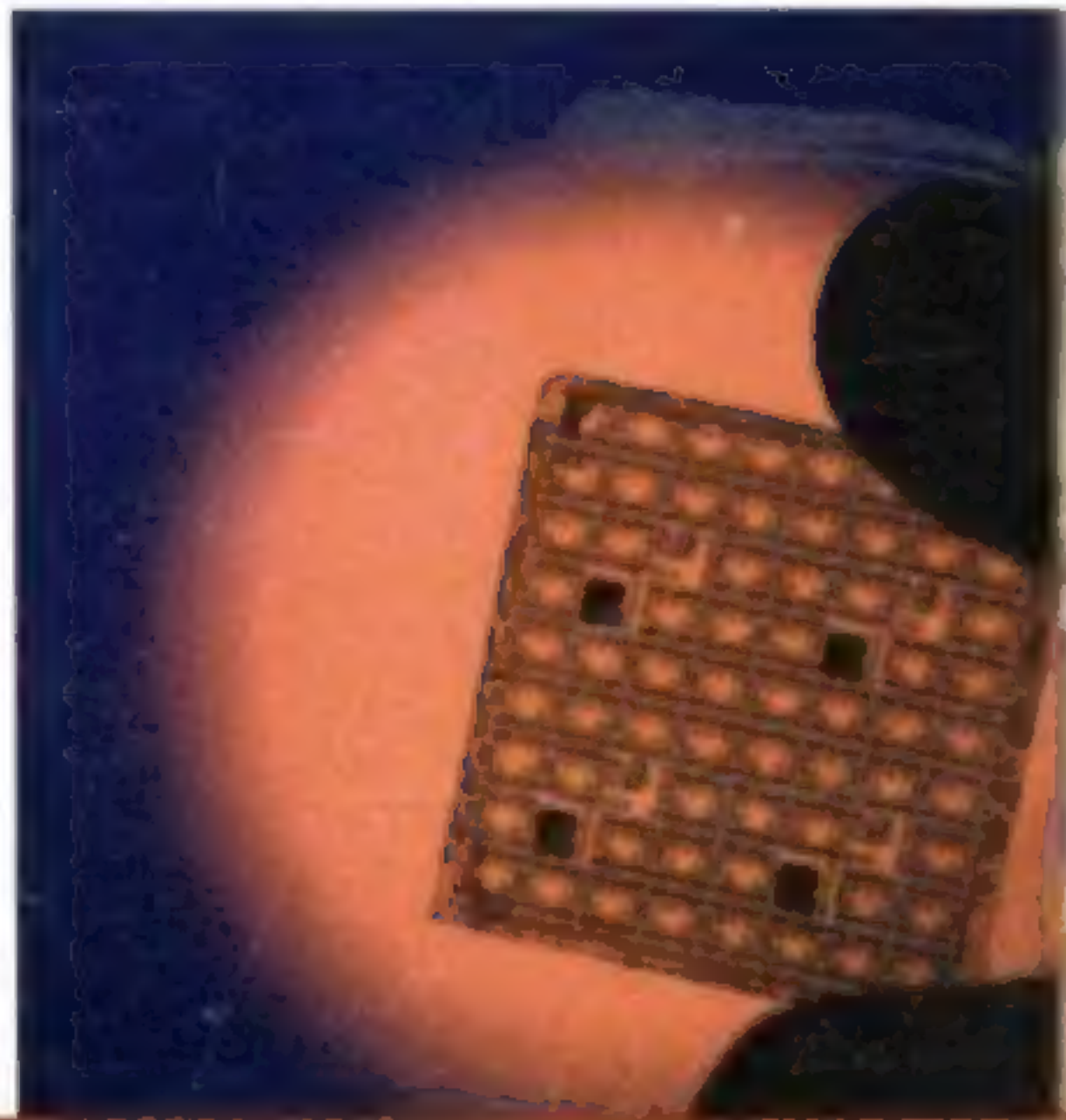


دكتور محمد محمد الهادى

تكنولوجيا الإتصالات وشبكات المعلومات

مع معجم شارح للمصطلحات



المكتبة الأكاديمية

ش.م.م - القاهرة

تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات

مع معجم شارح للمصطلحات

تأليف

أ. د. محمد محمد الهادي



الناشر

المكتبة الأكاديمية

شركة مساهمة مصرية

٢٠٠١

تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات
مع معجم شارح للمصطلحات

حقوق النشر

الطبعة الأولى : حقوق الطبع والنشر © ٢٠٠١ جميع الحقوق محفوظة للناشر :

المكتبة الأكاديمية

١٢١ شارع التحرير - الدقي - القاهرة

تليفون : ٣٤٨٥٢٨٢ / ٣٤٩١٨٩٠

فاكس : ٣٤٩١٨٩٠ - ٢٠٢

لا يجوز استنساخ أى جزء من هذا الكتاب بأى طريقة كانت
إلا بعد الحصول على تصريح كتابى من الناشر .

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قائمة المحتويات

الموضوعات	صفحة
المقدمة	١٣
الفصل الأول : ثورة تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات	٢١
• المقدمة	٢٣
• المعالم والمدى	٢٦
• الدعم التكنولوجي	٢٧
• التعزيز بواسطة حاجات السوق	٢٩
• الوصول إلى جمهور المستخدمين والخدمات	٣٢
• خصائص قطاع تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات	٣٦
• الخلاصة	٤٠
الفصل الثاني : تكنولوجيا الاتصالات عن بعد	٤١
• المقدمة	٤٣
• تطبيقات تكنولوجيا الاتصالات في خدمات المعلومات	٤٥
• قنوات الاتصالات عن بعد	٥١
• مسارات الاتصال	٥٧
• بروتوكولات ومعايير الاتصالات	٦٥
الفصل الثالث : حقوق المواطن في الاتصال والوصول إلى مصادر المعلومات	٧٩
• المقدمة	٨١
• معالم سياسة الاتصال على مستوى العالم	٨٤
• خصائص مجموعات المستخدمين	٨٨

- تكنولوجيا المعلومات ووصول مجموعات المستخدمين إلى مصادر المعلومات ٩٢
- تكاليف الاتصال لمجموعات المستخدمين ١٠٢
- الحلول المتاحة لمشكلات الاتصال والوصول لمصادر المعلومات ١١٢
- إستراتيجيات وسياسات الاتصال والوصول لمصادر المعلومات ١١٨
- الخلاصة ١٢٢

الفصل الرابع : شبكات المعلومات المبنية على الكمبيوتر

- المقدمة ١٢٥
- مفهوم الشبكات ومزاياها ١٢٧
- أساسيات الشبكة ١٣٠
- أنواع الشبكات ١٣٤
- مكونات الشبكة ١٤٠
- بيئة الشبكة ١٤٥
- عناصر اتصال الشبكة ١٥٩
- أنواع معمارية شبكات الحاسبات المحلية ١٦٥
- أنواع معمارية شبكات الحاسبات المحلية ١٧٤

الفصل الخامس : شبكة الإنترنت العالمية

- المقدمة ١٨١
- خلفية شبكة الإنترنت وتحديد هيكلها والوصول إليها ١٨٣
- تنظيم شبكة الإنترنت وتحديد هيكلها والوصول إليها ١٨٦
- المتضمنون والمشاركون في شبكة الإنترنت ١٩٢
- إمكانيات الإنترنت ٢٠٤
- الخدمات الأساسية على الإنترنت ٢٠٧
- الخدمات الأساسية على الإنترنت ٢١٧

٢٢٧	• الخواص المميزة للإنترنت
٢٣٣	• الأوجه القانونية والأخلاقية المثارة على الإنترنت
٢٣٨	• استخدامات الإنترنت في التعليم
٢٥٣	• استخدامات الإنترنت في المكتبات
٢٥٧	• استخدامات الإنترنت في منظمات الأعمال

الفصل السادس : رؤية مستقبلية لبنية أساسية للاتصالات والشبكات في مصر

٢٦١	• المقدمة
٢٦٣	• نحو إقامة شبكة بيانات مفتوحة على المستوى القومى
٢٦٧	• تطوير معمارية شبكة البيانات المفتوحة
٢٦٩	• نشر الاهتمام بشبكة البيانات المفتوحة لخدمة تنمية المجتمع المصرى
٢٧٤	• الدور المصرى فى إرساء بنية معلوماتية أساسية لتحديث المجتمع
٢٧٧	• الخلاصة
٢٨١	
٢٨٥	

المراجع

٢٩٥	المعجم الشارح لمصطلحات تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات
-----	---

قائمة الاشكال

رقم الصفحة	رقم الشكل	
٢٧	(١/١)	قانون مور
٣٢	(٢/١)	قانون متكالف لتعاقب انفجار الأسواق
٣٤	(٣/١)	توزيع مستخدمي الإنترنت باللغة في دول منظمة التعاون الاقتصادي الأوربية
٣٦	(٤/١)	مستويات تحول المزايا التنافسية في اقتصاديات الشبكات
٣٧	(٥/١)	قيمة فحوى مواقع الويب التفاعلية
٣٩	(٦/١)	مدخل شمولي لنموذج أعمال تجارة الشبكات
١٢٩	(١/٤)	الحاسب الآلى المركزى ونهاياته الطرفية
١٣٧	(٢/٤)	العلاقة بين الحاسب الخادم والحاسبات العملية
١٣٩	(٣/٤)	المعالجة الموزعة
١٤٧	(٤/٤)	مكونات أجهزة الشبكة : كارت تفاعل الشبكة يركب في كل خادم ومحطة عمل
١٥٢	(٥/٤)	الكابل الأساسى وقناطر الشبكة
١٦٢	(٦/٤)	شبكة الحاسبات المتساوية
١٦٤	(٧/٤)	سواقات الأقراص الضوئية المرتبطة بالخادم
١٦٨	(٨/٤)	طبولوجيا الباصى أو الطبولوجيا الخطية
١٦٩	(٩/٤)	طبولوجيا الحلقة
١٧٠	(١٠/٤)	طبولوجيا النجمة
١٧٦	(١١/٤)	معمارية شبكة الأركنت
١٧٧	(١٢/٤)	معمارية شبكة حلقة الرمز
١٧٩	(١٣/٤)	معمارية شبكة أبل ترك

المقدمة

في مستهل الألفية الثالثة من التاريخ البشرى ، تتوافر شواهد كثيرة توضح أن عالم الغد سوف يكون مختلفا جذريا عن عالم اليوم . فالعالم يعبر نقطة التحول التاريخية نحو الاستفادة القصوى بتكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات التي ظهرت معالمها في أواخر القرن العشرين . وبسبب التقدم في هذه التكنولوجيات يعبر العالم الآن مرحلة التحول في اقتصاد ما بعد الصناعة إلى الاقتصاد الشبكي الرقمي المفتوح الذي ينقل القوة من البائع التقليدى إلى المشتري ، ومن المؤسسة التقليدية إلى المؤسسة المفتوحة غير المقيدة بجدران تصفية التي تقدم خدماتها ومنتجاتها إلى كل الأفراد في أى وقت وفي أى مكان . وبذلك، أصبح لزاماً على مؤسسة الغد أن تكون محور الأعمال قادرة على العمل من خلال شبكة الإنترنت وشبكات المعلومات .

ومن الواضح في مجال تكنولوجيا الاتصالات أن حقبة التليفونات الداخلية التي تبنها المؤسسات والمكاتب وشركات التليفونات ذاتها ، قد بدأت في الانحلال بسرعة كبيرة . فقد تمكنت بعض الشركات المتخصصة في بناء معدات شبكات المعلومات من دمج الصوت والصورة والبيانات والفيديو معاً ونقلها جميعاً بصورة متكاملة في نطاق الاتصالات السلكية واللاسلكية كإشارات أو نبضات كهربية رقمية . وقد فتح ذلك المجال بطريقة واسعة أمام الأفراد والمؤسسات أو الشركات - مهما كان حجمها أو انتشارها - على أى مستوى وأن تستغنى عن بناء شبكات التليفونات العادية داخل مبانيها وتعتمد على شبكات المعلومات الرقمية لكي تقوم بوظيفة الاتصال ونقل المعلومات بأى شكل في الوقت نفسه . وبالفعل بدأ التطوير في تكنولوجيا الاتصالات الساتلية . ففي العام الأخير من القرن العشرين وجدت عدة إشارات في وسائل الإعلام المصرية تنبئ بتطوير شبكة الاتصالات الحالية . فقد بدأت الشركة المصرية للاتصالات في التعاقد مع المشتركين في خدمة الاتصال عبر الأقمار الصناعية مع شركة «لايرديوم» العالمية من وإلى أى مكان في العالم باستخدام التكنولوجيا الرقمية في توفير الاتصال ونقل المعلومات من الأماكن التي لا تتوافر فيها الخدمات التليفونية الأرضية واللاسلكية (الأخبار ١٩٩٩/٢/٢٣) . كما صرح وزير النقل والمواصلات المصري «أنه بنهاية عام ١٩٩٩ سيتم تحويل جميع السترات إلى النظام الرقمي» مما سوف يتيح للمشاركين الاستفادة من الخواص الجديدة التي يوفرها النظام الرقمي (أخبار اليوم ١٩٩٩/٣/١٣) .

وكل ذلك يثير بحدوث تغييرات جذرية في تكاليف التشغيل وحجم العمالة والاستثمارات المطلوبة لتكنولوجيا الاتصالات في الحقبة القادمة من القرن الحادي والعشرين .

وما زالت نظم الإرسال والاستقبال العادية السائدة حاليا في مصر تعتمد على طريقة الإرسال التي تعرف بالطريقة التناظرية أو التماثلية Analog ، حيث إنه عندما يتحدث شخص ما في الهاتف يتحول صوته من موجات صوتية إلى تيار متصل ومتماثل من النبضات الكهربائية ، وعندما يتلقاها جهاز الاستقبال يقوم بعملية عكسية لكي تعود إلى طبيعتها كصوت . ولكن باستخدام طريقة الاتصالات الرقمية بمعداته وبروتوكولاته فقد حدث تغيير جوهري فيما يتصل بأسلوب الإرسال ، حيث إنه عقب تحويل الصوت إلى تيار متصل ومتماثل من النبضات الكهربائية لا ترسل مباشرة بل تقطع إلى حزم أو عينات صغيرة جدا وترقم بحيث تأخذ كل حزمة رقما معينا وتسمى هذه العملية بالترقيم . وهو ما تقوم به الحاسبات الآلية وشبكاتها عند نقل البيانات بينها . ومن هذا المنطلق يصبح في الإمكان دمج الصوت والصورة والبيانات والحركات معا ونقلها في قنوات الاتصالات دون تدخل أو تشويش ، وقد تحقق كل ذلك عن طريق التوصل إلى بروتوكولات أو لغات التعارف التي طبقت من قبل شبكة الإنترنت في البداية بتجاذ كبير مثل بروتوكول TCP / IP . وقد أصبح من الممكن لأي شخص أن يتصل هاتفيا عبر الإنترنت بشخص ثان على الطرف الآخر من الاتصال في أي موقع كان دون استخدام شبكة الهاتف العادية ولكن يشتم ذلك عبر ميكروفونات ومنساعات توصيل بالحاسبات الآلية المرتبطة بشبكة الإنترنت .

وقد نقلت هذه التكنولوجيا من شبكة الإنترنت إلى المستويات الأدنى نطاقا من مستوى الفرد والمنزل إلى مستوى الشركات والمؤسسات الكبيرة متعددة الفروع المنتشرة حول العالم التي أصبح في مقدورها التخلص من التليفونات العادية المتوفرة لديها ، عن طريق توصيل أجهزة الهاتف العادية بالشبكات ، وربط الشبكة بجهاز أو بوابة تعمل ما بين شبكة المعلومات وشبكة الاتصالات عند إجراء أي مكالمة أو نقل المعلومات بأنواعها وأشكالها المختلفة عبر الشبكة . ويتم نقل رسائل أو نبضات المعلومات بشكل طبيعي جدا بين المشتركين في الشبكة والاتصال حيث تأتي الرسائل من الخارج وتوجه مباشرة إلى الهاتف والحاسب الآلي المطلوب التواجد والمتصل بالشبكة ، أو قد تخرج الرسائل من الحاسب

الآلى إلى البوابة ، وتصل إلى الرقم المطلوب بشبكة الاتصال العادية فى أى موقع فى العالم .

أما فى مجال شبكات المعلومات ، فإن كل ما كنا نصبر إليه فى بداية الستينيات من القرن العشرين هو التعاون والتنسيق بين الهيئات والمنظمات للمشاركة فى موارد المعلومات المتاحة لكل منظمة على حدة ، من خلال التزويد التعاونى والمعالجة الفنية لوصف وحدات المعلومات المتاحة ، كما أعد فى رسالة الدكتوراه لكاتب هذا العدل بالولايات المتحدة الأمريكية فى عام ١٩٦٤^(١) .

على أنه باتتشار استخدام الحاسبات الآلية الكبيرة Mainframe وارتباطها معاً من خلال الاتصالات بزغ مفهوم شبكات المعلومات المرتبطة بالمشاركة فى الموارد المخزنة فى ذاكرات الحاسبات الآلية وإمكانية الوصول عن بعد لها . وفى السبعينيات من القرن العشرين وبحكم موقع الكاتب كخبير لمنظمة اليونسكو الدولية ومديراً لمركز التوثيق والمعلومات بالمركز الأفرى للتدريب والبحث الإدارى للإتماء بمدينة طنجة بالملكة المغربية من عام ١٩٧٢ إلى أواخر عام ١٩٧٧ ، أعدت عدة مشروعات لإنشاء شبكة معلومات للمعلومات الإدارية فى أفريقيا ، منها دراسة جدوى لإنشاء هذه الشبكة قدمت إلى «الندوة الأفريقية لأمناء المكتبات وموتقى خدمات المعلومات الإدارية» التى عقدت فى مدينة جرين هيل بغانا فى الفترة من ٣١ مارس - ٧ أبريل ١٩٧٥^(٢) ونشرت بعد ذلك فى كتاب عن «الكمبيوتر وأفريقيا : التطبيقات والمشكلات والتوقعات» فى عام ١٩٧٧^(٣) .

وقد أعيدت صياغة دراسة الجدوى السابقة الخاصة بإمكانية إنشاء شبكة أفريقية متكاملة

- (1) Mohamed M. El Hadi, Arabic Library Resources in the United States: Their Evolution, Status and Technical Problems; Unpublished Ph. D. Thesis (Urbana, IL: University of Illinois, 1964) .
- (2) Mohamed M. El Hadi "Feasibility of Establishing an African Integrated Network of Administrative Information - AINAI" African Seminar for Librarians and Documentalists of administrative Information Services, Greenhill, Ghana, 31 March - 7 April 1975.
- (3) Issued also in : The Computer and Africa: Applications, Problems and Potential, edited by R. A Obudho and D. R. F. Taylor (New York: Praeger Publisher, 1977) pp. 47 - 64.

للمعلومات الإدارية « في إطار فكري لمشروع مقترح قدم إلى «المؤتمر الأفريقي الأول عن المعلوماتية في الإدارة» الذي نظّمته الأمم المتحدة واليونيسكو في مدينة الجزائر في الفترة من ٦ - ٩ ديسمبر ١٩٧٦ تحت تسيق الكاتب . وقد نشر هذا الإطار الفكري من قبل كل من : مجلة «البحوث والتوثيق الأفريقية» التي تصدر في لندن في عام ١٩٧٦^(١) ، وفي مجلة الدراسات الإدارية الأفريقية التي يصدرها المركز الأفريقي للتدريب والبحث الإداري للإمام بثلاث لغات هي الإنجليزية والفرنسية والعربية^(٢) .

وقد استمر اهتمام الكاتب بموضوع شبكات المعلومات ، وقدم دراسة تحت عنوان «إدارة وتنظيم شبكة معلومات لتعليم الكبار ومحور الأمية بشمال أفريقيا» في ندوة خبراء إنشاء شبكة معلومات في تعليم الكبار بشمال أفريقيا ، التي نظمتها المنظمة العربية للتربية والثقافة العلوم بالتعاون مع المركز الأفريقي للتدريب والبحث الإداري للإمام (كفراد) بمدينة طنجة في الفترة : من ٢٧ - ٢٩ سبتمبر ١٩٧٧ .

كما قدم بحثاً عن أهمية شبكات المكتبات كمحور للتنمية والتحديث الوطني في المؤتمر الدولي الأول عن اتصالات البيانات ، الذي نظّمه الجهاز المركزي للتعبة العامة والإحصاء بالقاهرة في الفترة من ١٤ - ١٧ يناير ١٩٨٠^(٣) . وقد اهتم هذا البحث بوصفية المكتبات في مصر وغياب التعاون والتنسيق بينها ، وأن تكنولوجيا الشبكات هي السبيل الأمثل لتحديث الوطن . كما قدم هذا البحث وقبل ونشر ضمن وثائق المؤتمر الدولي لسياسات تدفق المعلومات بين الدول الذي عقده مكتب ما بين الحكومات للإعلاميات IBI في مدينة روما في يونيو ١٩٨٠ .

وأثناء عمل الكاتب كبيراً لمستشاري الحاسبات الآلية في الدار الاستشارية للحسابات

(1) Mohamed M. El Hadi "The African Integrated Network of Administrative Information - AINAI: A Conceptual Project Proposal of African Research and Documentation, No. 1 (1976) pp. 13 - 20 .

(2) Issued also in : African Administrative Studies , No. 118 (Jan. 1976) pp. 135 - 143; and in : The Arab Manager, No. 58 (Jan. 1977) pp. 31 - 39 (Arabic version) .

(3) Mohamed M. El Hadi "Library Networks: Nucleus for National Development and Modernization" The First International Conference on Data Communications , by CAPMAS, Cairo, 14 - 17 January 1980. (27 pages).

الآلية (CCH) بمدينة جدة بالملكة العربية السعودية في الفترة من ١٩٨٢ - ١٩٨٦ ، قدم مشروعاً لإنشاء شبكة معلومات علمية وتكنولوجية بين الدول الإسلامية للمنظمة العربية للمعلوم والتكنولوجيا والتنمية المنشقة من منظمة المؤتمر الإسلامي ، والكائن بمدينة جدة في ديسمبر ١٩٨٢^(١) ، وقد ناقش المجلس التنفيذي للمنظمة هذا المشروع وأقره وعرض على مؤتمر القمة الإسلامي الذي عقد في مدينة كراتشي بباكستان فيما بعد ، حيث أقره ثم عرض على البنك الإسلامي للتنمية لتمويله .

إن هذا الاستعراض التاريخي يوضح مدى اهتمام الكاتب بموضوع شبكات المعلومات في كل المواقع التي عمل بها على مدى الخمسة والثلاثين عاماً السابقة . أي إنه كان هناك تنبؤ واستشفاف بأهمية الشبكات في الدخول إلى عالم المستقبل . بل إنه أصبح من المحتم على الأفراد والهيئات على حد سواء ضرورة العمل في تطوير نفسها بسرعة والدخول إلى عالم الأعمال الإلكترونية بوعي ودكاء . بل إننا نمر حالياً نحو الاقتصاد الشبكي الرقمي القائم على الأعمال الإلكترونية المتكاملة في شتى مناحي الحياة . فكثير من شركات ومؤسسات اليوم قد ميكنت جميع عملياتها على كافة المستويات ، وهيأت نفسها للعمل وفق آليات الأعمال الإلكترونية الحديثة عبر شبكات المعلومات وفي مقدمتها شبكة الإنترنت العالمية .

وسوف يفقد هذا النوع من الشركات والهيئات الاقتصاد الشبكي العالمي الجديد المبني على التكنولوجيا الرقمية والذي سيؤدي إلى التحول الكبير إلى شبكة معلومات ضخمة موحدة ومغلقة أمام أي شركة أو منشأة أو فرد لا يملك آليات الأعمال الإلكترونية ، وتعمل بطريقة تقليدية ومعتمدة على دورة العمل المستندية الورقية العتيقة والاتصالات التليفونية المادية والفاكسات والمقابلات الشخصية ونظم العمل الفرعية المتفرقة ، التي لا تستطيع أن تتكامل معاً بشكل مستمر وفوري كما هو سائد اليوم في كل أو معظم منظمات العالم الثالث الذي تنتمي إليه مصر والدول العربية .

من هذا المنطلق أعد هذا العمل الذي يعرف بتكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات

(1) "Project Proposal for Establishing Network of Scientific and Technological Information Systems Among Islamic Countries - NSTISIC" by CCH; Presented to: The Islamic Foundation for Science, Technology and Development), Islamic Conference Organization). Jeddah, Saudi Arabia, 1982.

ويشمل عدة فصول أساسية يرتبط الفصل الأول بثورة تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات التي أصبحت مشكلة للاقتصاد الشبكي الرقعى الذى سوف يختلف اختلافا تاماً عما يجرى حالياً . ويستند إلى عدد ضخم من شبكات المعلومات التى تتواجد فى كل مكان على الكرة الأرضية ويتراوح مجالها من شبكات داخل الشركات الصغيرة إلى شبكات مترامية الأطراف تابعة لمؤسسات وشركات متعددة الجنسيات وشبكات تابعة لحكومات وهيئات إقليمية ودولية ؛ وصولاً إلى شبكة الإنترنت العالمية كأكبر شبكة معلومات . وتحدث داخل هذه الشبكات جميع العمليات الاقتصادية من مفاوضات وتخطيط وصفقات وبيع وشراء وتسويق وبحوث وتبادل للأموال والتعليم والترويج ، حيث تطرح تكنولوجيا المعلومات نفسها باعتبارها الطرف الذى تقع على عاتقه مسئولية تغيير السمات السائدة فى عالم اليوم .

أما الفصل الثانى من هذا العمل فيتعرض لتكنولوجيا الاتصالات عن بعد من حيث تطبيقات الاتصالات وخدمات المعلومات المتعلقة بالوصول عن بعد ، ونقل الملفات والرسائل الإلكترونية والبحث فى قواعد البيانات وتبادل البيانات إلكترونياً ، كما حدد أبعاد البنى الأساسية الطبيعية لتكنولوجيا الاتصالات الخاصة بالكابلات واسترالات التحويل والإشارات والاتصالات الرقمية والتناظرية واتصالات البيانات والصوت ، وما يرتبط بها من ضرورة توفر سعة النطاق اللازمة . وركز هذا الفصل على شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة كإحدى التكنولوجيات الرقمية فى الاتصالات ، ثم تعرض لمعايير اتصالات البيانات من نموذج نظم الربط المفتوحة OSI بطبقاته السبع ، ومعايير X.25 المستخدم فى مصر لتحويل حزم البيانات وما يرتبط به من معيارى X.400 ، X.500 المرتبطة بالبريد الإلكتروني ، وخدمات الدليل ثم معيار الإنترنت TCP / IP .

وناقش موضوع الفصل الثالث « حقوق المواطن فى الاتصال والوصول إلى مصادر المعلومات » الذى سبق مناقشته فى المؤتمر العلمى الثالث لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات « نحو تمهيد الطريق المصرى السريع للمعلومات وتحديات التنمية القومية » ، الذى عقد فى القاهرة من ١٢ - ١٤ ديسمبر ١٩٩٥^(١) . وتعرض الفصل لمعالم سياسة الاتصال

(١) محمد محمد الهادى « حقوق المواطن فى الاتصال والوصول إلى مصادر المعلومات » فى : نحو تمهيد الطريق المصرى السريع للمعلومات وتحديات التنمية القومية (القاهرة: المكتبة الأكاديمية، ١٩٩٧) ص ص ١٥٣-٢٠٢ .

على مستوى العالم وخصائص مجموعات المستخدمين للاتصالات ، واستخدام تكنولوجيا المعلومات في الاتصالات من حيث شبكات البحوث ، والتربويين ونظم التعليم ، وقواعد البيانات ، والثقافة والتراث ، والصحافة والصحفيين ، والإذاعة والتلفزيون ، ثم استعرض تكاليف الاتصال لمجموعات المستخدمين ورسوم الاتصال الدولية والقومية في مصر ، والوضع التنافسي للاتصالات واستراتيجيات الاتصال والوصول إلى مصادر المعلومات ، وفي هذا الصدد أوصت الدراسة إلى تحرير وخصخصة قطاع الاتصالات المصري الذي قامت الدولة بالفعل بتحقيقه فيما بعد .

وتعرض الفصل الرابع إلى موضوع شبكات المعلومات المبنية على الكمبيوتر فيما يرتبط بمفهوم هذه الشبكات ، وتحديد مزاياها والعوامل المؤثرة عليها وأساسيتها وأنواعها ومكوناتها وبيئتها وعناصر اتصالاتها وبروتوكولاتها وممارياتها المختلفة ، وكلها توضح أسس تصميم شبكات المعلومات الحديثة .

وارتبط الفصل الخامس بشبكة الإنترنت العالمية . وقد حددت خلفية هذه الشبكة ومعالجتها وانتشارها جغرافيا ولغويا . كما وضع الفصل تنظيم الشبكة وهيكلتها وإمكانية الوصول إليها ووسائل الربط معها والعنونة عليها وأدوات الإبحار ومواردها المختلفة والمستخدمون والمشاركون في الإنترنت . وقد صدر هذا الجزء في مقالة مستقلة بالمجلة المصرية للمعلومات «كمبيوتر» في العدد الأول إبريل ١٩٩٩^(١) . وتضمن الفصل أيضا إمكانيات الإنترنت وخدماتها الأساسية والخواص المميزة لها والأوجه القانونية والأخلاقية المثارة واستخداماتها في التعليم والمكتبات .

أما في الفصل السادس من الكتاب فيحدد « رؤية مستقبلية لبنية أساسية للاتصالات وشبكات المعلومات في مصر ترتبط بإنشاء شبكة معلومات قومية مفتوحة »^(٢) ،^(٣) . وترتبط

(١) محمد محمد الهادي « الإنترنت بوابة الدخول إلى القرن الحادي والعشرين » المجلة المصرية للمعلومات (كمبيوتر) ، س ١ ، ع ١ (أبريل ١٩٩٩) ص ٤٦ - ٥٠ .

(٢) محمد محمد الهادي « نحو رؤية مستقبلية لبنية معلوماتية أساسية نسهم في تحديث المجتمع المصري » المدير العربي ، ع ١٤٣ (يوليو ١٩٩٨) ص ٤٩ - ٥٥ .

(٣) محمد محمد الهادي « الدور المصري في إرساء بنية معلوماتية - أساسية لتحديث المجتمع » المدير العربي ، ع ١٤٤ (أكتوبر ١٩٩٨) . ص ٧٠ - ٧٢ .

أيضا بشبكة معلومات حرة مفتوحة تعتمد على التكنولوجيا والاهتمامات الفعلية ، وترتكز على تطوير معمارية شبكة بيانات مفتوحة ، تتوافق من خلال الأخذ بالمعايير الموحدة والتوجهات الدولية المعاصرة^(١) .

والى جانب مجموعة المراجع التي ينتهي بها الكتاب ، يشتمل الكتاب أيضا على كم كبير من مصطلحات تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات ، التي ترجمت إلى اللغة العربية وصحب كل مصطلح شرح واف له باللغة العربية .

من العرض السابق لمحتويات هذا الكتاب يتضح بأنه أعد لكي يستفاد منه طلاب العلم والممارسين لنظم وتكنولوجيا المعلومات لتعرف معالم تكنولوجيا المستقبل ، التي سوف تشكل عالم الغد وتؤثر على ضروب التنمية للمجتمعات البشرية حتى تتعامل معاً في ظل أساسيات العولمة الحديثة .

وفقنا الله لما فيه الخير والفلاح للوطن والمواطنين .

د. محمد هاشم الهادي

أغسطس ١٩٩٩

(١) محمد محمد الهادي : شبكة معلومات حرة مفتوحة المجلة المصرية للمعلومات (كمبيوتر) ص ١ ، ع ١٤ (أبريل ١٩٩٩) ص ٢٨ - ٣١ .

الفصل الأول

**ثورة تكنولوجيا الاتصالات
وشبكات المعلومات**

المقدمة

نحن الآن في مستهل ثورة الاتصالات والشبكات التي تمثل في التحول الاقتصادى والاجتماعى الذى يشبه ما حدث خلال الثورة الصناعية فى بداية القرن العشرين . وتعكس هذه الثورة الحديثة النامية هجرة كمية ضخمة من النشاط الاقتصادى والاجتماعى من الواقع الطبيعى الراهن إلى شبكات تفاعلية ورقمية مبنية على المعايير المفتوحة كما هو حادث فى شبكة الإنترنت وبعض خدمات المعلومات على الخط المباشر بالإضافة إلى بعض النظم التليفزيونية التفاعلية . وقد أدت هذه الثورة إلى بزوغ نوعية جديدة من الاقتصاد وخلق تحديات وفرص هامة جدا للحكومات والأعمال والأفراد . وقد أصبحت هذه الثورة من أهم التحديات التي تواجه المجتمع المصرى بصفة خاصة والمجتمعات العربية بصفة عامة .

ومن المحتمل أن يكون تأثير ثورة الاتصالات وشبكات المعلومات جوهريا وحاسما على مدى السنوات الخمس القادمة من القرن الحادى والعشرين ، كما سوف يكون لها تأثير كبير على ريادة الناتج القومى المحلى فى الاقتصاد المصرى . حيث سوف تستخدم وظائف جديدة معتمدة على التفكير العقلى وتلغى وظائف أخرى ذات توجه يدوى تقليدى . كما أن كثيرا من الصناعات الحاكمة سوف تتغير معالمها ، كما سوف يحدث لصناعة النشر ، وخدمات التمويل وتجارة التجزئة ، الآلية ... إلخ .

ويقدر أن أكثر من عشر سكان جمهورية مصر العربية أى حوالى سبعة ملايين شخص سوف يعتبرون مستخدمين دائمين لشبكات المعلومات على مدى السنوات الخمس القادمة ؛ كما أن عشر التجارة العادية سوف يتأثر مباشرة أو غير مباشرة باستخدام الاتصالات والشبكات فى الفترة نفسها ، إضافة إلى ذلك أن هذه الثورة سوف تخلق وظائف جديدة ترتبط باقتصاد الاتصالات والشبكات ، كما أن كثيرا من الوظائف التقليدية القديمة سوف تتلاشى أيضا . أى أن التأثير الذى سوف تحدثه هذه الثورة النامية على خلق الوظائف سوف يعتمد على استجابة الأفراد والأعمال والحكومات لقضايا التنمية البشرية وقابلية تحريك الوظائف .

ولثورة الاتصالات والشبكات تضمينات خاصة على الصناعات المرتبطة بالفحوى الفعلى

التقليدي كما يتصل بالناشرين والإعلاميين في مصر والعالم العربي . بل إن الدور النقدي والمحوري للمضمون كالتصوير والموسيقى والرسومات والفيديو والبيانات . . . إلخ . في اقتصاد الشبكات سوف تخلق فرص جديدة لمؤسسات ومنظمات المضمون فيما يتعلق ببيع منتجاتها وخبراتها المرتبطة بهذا المضمون الفكري .

وفي دراسة حديثة أعدتها وزارة التجارة الأمريكية ، توصلت إلى أن الناشرين يعتبرون في مقدمى اهتمام المستهلك في شبكة الويب ، حيث وجد أن حوالي ٧٩٠ من مستخدمي شبكة الويب يبحثون بصفة أساسية عن الأخبار والمعلومات . وعلى نطاق العالم أنشأت الجرائد والمجلات والإذاعة مواقع هامة على شبكة الويب . وعلى الرغم من الاستجابة السريعة للخريطة المعلوماتية المتغيرة على الدوام في هذا المجال ، فإن التأثير الجوهري للشبكات الرقمية على خلق المضمون الفكري ذاته وتوزيعه أصبحت تضع ضغوطا كبيرة على صناعات المضمون التقليدية الحالية حيث إن تكاثر المضمون وعدم وضوح الأسواق النابعة من تكنولوجيا الحاسبات الآلية وشبكات المعلومات أدى إلى تقليل قيمة المضمون الذي لا يتنوع إلى حد كبير فيما يتعلق بالجودة والفورية والتوافق والأصالة . وسوف تلتقط بعض المؤسسات والمنظمات الفرص المروضة والمتاحة بواسطة هذا التغير التكنولوجي التاريخي .

من هذا المنطلق ، يجب أن تحتضن مؤسسات الأعمال والمصالح الحكومية والأفراد في مصر والعالم العربي ، هذا التغير التكنولوجي بنشاط كبير لتحقيق الفرص التي تتضمن في هذه النوعية من الاقتصاد النامي ، وحتى يمكنها البقاء والتعايش في مواجهة المنافسة الحادة يجب عليها الالتزام بتشكيل بنى أساسية ملائمة للأسواق والأعمال وتشجيع التحول في العقلية التي تنهج نحو استخدام الشبكات .

كما سبق بنضح ضرورة توفير بنى أساسية للسوق الجديدة المرتبطة بالشبكات كالوصول إلى الشبكات وخدماتها الرخيصة المتوافقة مع معدات الوصول الرخيصة والسهلة الاستخدام حتى تسمح للمستخدمين وخاصة المستهلكين بالعمل والتعايش بسهولة مع عالم الشبكات . وبالإضافة إلى ذلك يجب أن تتضمن البنية الأساسية المساندة للاتصالات والشبكات عوامل مثل رأس المال الكافي ، التشريعات والقوانين المتسمة بالمرونة الكافية ، القوى العاملة الماهرة والمحفزة ، السياسات التي تشجع فرص المنافسة في الأسواق المفتوحة . . . إلخ ، التي تدهم النمر والنجاح المضطرد في اقتصاد الشبكات ، كما يجب أن يناقلم المشتركون مع المتغيرات

الجزيرة ، وأن يعملوا على اقتناص الفرص المتاحة لهم بدلا من الانتظار لها ، ثم يتفاعلون مع النتائج المتوقعة من الدخول في هذا التغير الكبير .

وبذلك يمكن تحديد أربع أولويات رئيسية تواجه قطاع الأعمال المصري تتمثل في

التالى :

١- اتباع المدخل الشمولى فى استخدام شبكات المعلومات من أجل تحويل العمليات التقليدية التى تقوم بها مؤسسات الأعمال حاليا إلى عمليات إلكترونية تتم بالسرعة والمرونة والكفاءة العالية .

٢- خلق تنظيمات تعلم تتم بالمرونة والسرعة وتشتمل على قوى عاملة ماهرة ومحفزة وواعية بثقافة تكنولوجيا المعلومات وشبكات المعلومات على كافة المستويات .

٣- العمل بفعالية مع مؤسسات الأعمال والمصالح الحكومية فيما يرتبط بالتوحيد القياس والانضباط الذاتى .

٤- التركيز على جذب اهتمام وثقة مؤسسات الأعمال عن طريق إمداد منتجات المعلومات وخدماتها التى تسهم فى بناء مجتمعات اهتمام قوية .

وقد بدأت كثير من المؤسسات والمنظمات فى معظم دول العالم تعرف طبيعة اقتصاد الشبكات اللامركزية والمركزية والتخلص من التشريعات والقوانين غير الضرورية التى ثبت عدم فعاليتها وتعويقها للإنتاجية . ومن ضمن الأولويات الرئيسية المتاحة أمام قطاع الأعمال العام والخاص للاستثمار فى هذا التوجه مايلى :

- التأكيد على أن التنافس فى الاتصالات عن بعد سوف يؤدى إلى الوصول لشبكات المعلومات ذات الحيز العريض والمبنية على المعايير المفتوحة والرخيصة .
- تسهيل جهود الانضباط الذاتى لمؤسسات الأعمال لكى تطور قواعد ومعايير رئيسية لأعمالها تتفق مع المتوافر دوليا .
- تحسين فرص الوصول إلى رأس المال عن طريق دعم الأسواق المحلية والعربية وتذليل القيود المعوقة كالضرائب المرتفعة والمعوقات الإدارية وما شابه ذلك .
- مشاركة مستخدمي التكنولوجيات والمعلومات الحاليين والمتوقعين فى الجهود الجارية لتحسين استجابتهم للخدمات الموجهة إليهم وتأكيد جودتها .

المعالم والمدى

سوف يخلق نمو اقتصاد الاتصال والشبكات المتفجر على مستوى العالم فرصاً ومخاطر غير مسبقة أمام شركات الأعمال والمصالح الحكومية والأفراد في مصر كما حدث ويحدث في كثير من دول العالم . فسوف تواجه كل أو معظم المؤسسات المصرية العاملة في مجال المضمون الفكري بالإضافة إلى المنتجين والمتمهدين لهذا المضمون كثير من التحديات ، التي تستدعيها إلى تطبيق نماذج اقتصادية وتكنولوجيات جديدة في العمليات التي تقوم بها خلال وقت قصير .

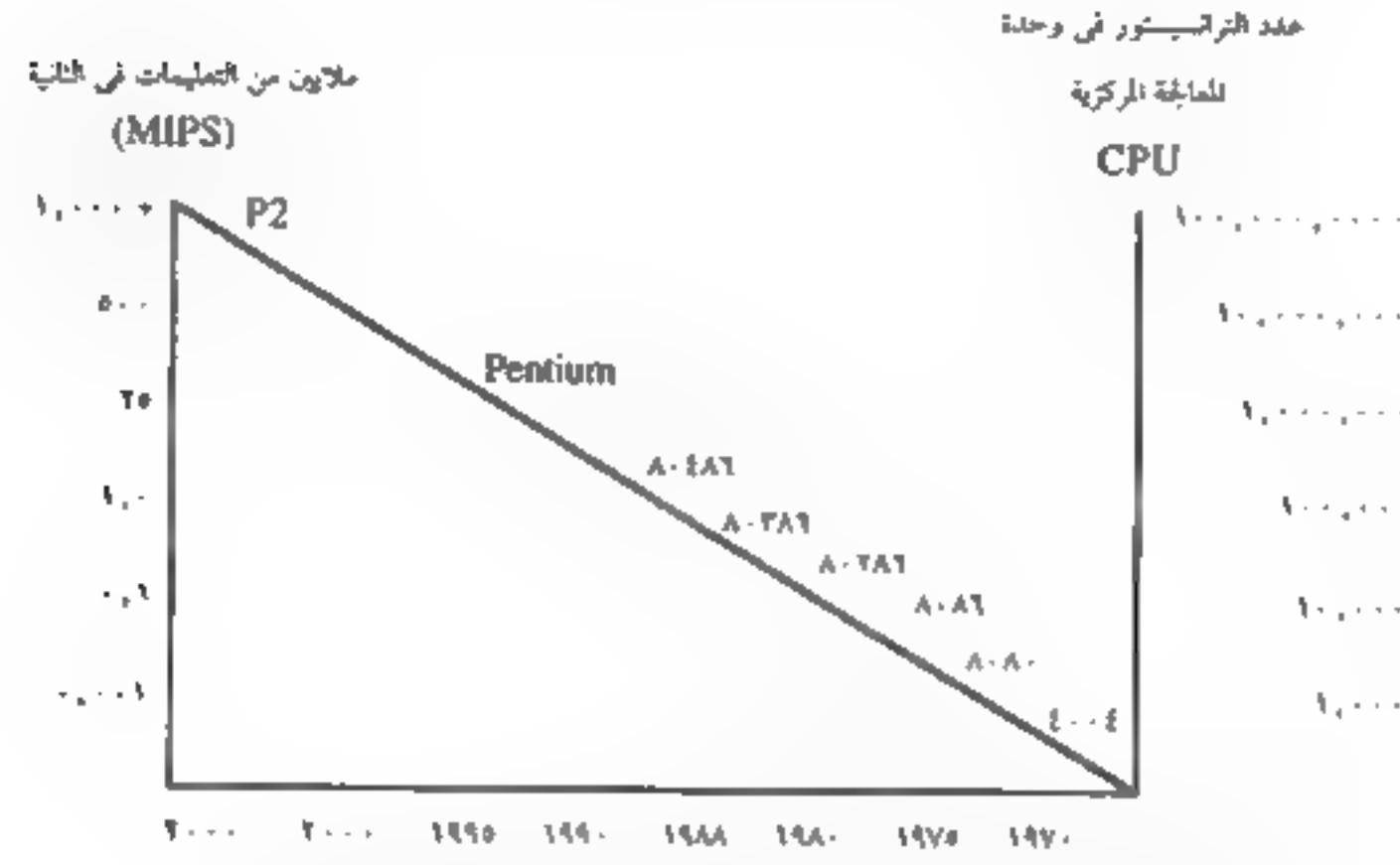
وفي الواقع ، تلى كثير من مؤسسات الأعمال المرتبطة بالمضمون الفكري المنشأة حديثاً في كثير من الدول المتقدمة هذه التحديات بفعالية وكفاءة كبيرة . فعلى سبيل المثال لا الحصر قامت أكثر من ٢٧٠٠ جريدة تنشر في معظم أنحاء العالم بتقديم خدماتها إلى القراء المستخدمين لشبكة الإنترنت عن طريق تحميل الجرائد ذاتها على الإنترنت . كما أن أكثر من ٨٠٠ محطة تليفزيون محلية في الولايات المتحدة الأمريكية أصبح يتوافر لها مواقع على شبكة الإنترنت .

وتعكس ثورة شبكات المعلومات هجرة جزءاً أساسياً للنشاط الاقتصادي والاجتماعي من الواقع الطبيعي إلى الشبكات الرقمية ، وعلى وجه الخصوص تلك المبنية على بروتوكول الإنترنت TCP / IP وهو بروتوكول شبكات الربط المفتوحة الذي يفسر نقل حزم البيانات عبر الشبكات المفتوحة . وقد أدت هذه الهجرة إلى التقاء أنواع المعدات والأجهزة المختلفة وتكاملها معاً في إطار الشبكات والمضمون الفكري والصناعات التي كانت متفرقة من قبل ، وأصبحت تتوحد في إطار الاتصالات وشبكات المعلومات الرقمية . وتنبأ كثير من المؤشرات المألوفة حالياً مثل معدلات نمو الاستخدام تغيراً في اتجاهات المستخدم النهائي ، وقرارات الاستثمار في الشبكات . ويلاحظ حالياً أن اقتصاد الشبكات يتشر بسرعة كبيرة جداً في الدول المتقدمة مما يغير ويبدل الطرق التي تؤدي فيها المؤسسات والأفراد أعمالهم ويحصلون على المعلومات المحتاجين إليها . وتؤدي كثير من العوامل كتنقل التكنولوجيا ، احتياجات المستخدم النهائي ، اتجاهات السوق والعوامل المالية والتشريعية جزءاً أساسياً يعمل على دعم هذه الثورة الوليدة ويسهم في تشكيل معالمها الحالية والمستقبلية .

الاعم التكنولوجى

تعتبر التكنولوجيا المتقدمة وعلى وجه الخصوص تكنولوجيا المعلومات أداة مدعمة ومساعدة لثورة الشبكات إلى حد كبير . وأصبحت هذه التكنولوجيا المتقدمة متوفرة بالفعل لمساعدة كل أو معظم التطبيقات والخدمات الرئيسية المرتبطة باقتصاد الشبكات . ويمثل «قانون مور Moore's Law» المبدأ التكنولوجى كأساس جوهري تقوم عليه ثورة شبكات المعلومات . وفى هذا القانون لاحظ «جوردون مور Gordon Moore» أحد المنشئين لشركة «إنتل Intel» فى عام ١٩٦٤ ، أن كمية قوة المعالجة التى يمكن أن يشتريها الفرد العادى بكمية محددة من النقود قد تضاعفت كل ثمانية عشر شهرا ، كما يوضحها الشكل التالى :

شكل (١/١) قانون مور



المصدر : Intel Corporation : BYTE; Gemini Strategic Research Group

وطبقا لهذا الشكل ، فإن تكلفة أى منتج أو خدمة مبنية على التكنولوجيا الرقمية قد انخفض بصورة كبيرة . فبنى المصانع حاليا رقائق المعالجة الدقيقة Microprocessors chips فى اختيارات واسعة من المنتجات التى تتراوح من السيارات إلى التليفونات . وفى الوقت الحالى ، يوجد ما يقرب من ١٥ بليون رقاقة دقيقة فى الاستخدام ، التى سوف تستخدم فى كل منتج على وجه التقريب .

وقد اعتبر «قانون مور» صحيحاً وعلى الأخص في الربع قرن ، الخمسة وعشرين عاماً ، الأخيرة من القرن العشرين . وقد تطلب ذلك ، توفير كثير من المتطلبات ذات الطبيعة الحرجة لتحقيق اقتصاد الشبكات التي تتمثل في المعايير الموحدة والبرمجيات المحسنة ، وتعزيز تنظيم الشبكات بدلاً من الزيادة المضطربة في سرعة المعالجة .

وهناك أربعة تطورات فنية مهمة وذات طبيعة حرجية أثرت في تدعيم ثورة الشبكات المعاصرة ، والتي تتمثل في التالي :

١- تحول مضمون كل أو معظم أنواع المعلومات التناظرية إلى الشكل الرقمي مما يجعلها أسهل في النسخ والتداول والتخزين والنقل .

٢- تزداد بسرعة كبيرة كمية سعة النطاق Bandwidth التي تتمثل في قدرة الشبكة (التي تقاس بالوحدات أو البتات في الثانية الواحدة) المتوافرة . وقد أدى تركيب وإنشاء شبكات المعلومات الجديدة واستخدام التكنولوجيا المطورة مثل :

- كابلات المدوم Cable Modems
- خطوط المشتركين الرقمية Digital Subscriber Line (DSL)
- Dense Wave Division Multiplexing (DWDM)
- إلخ .

إلى زيادة سعة الشبكات ونمو قدراتها بطريقة أسية كبيرة ؛ مما ساهم في تقليل تكاليف الإرسال إلى حد كبير .

٣- أصبح في مقدرة شبكات تحويل حزم البيانات مثل شبكة الإنترنت العالمية من تحويل معظم حركة مرور الاتصالات عن بعد بسرعة كبيرة جداً تتعدى حجم المرور العادي المحمول بواسطة شبكات اتصالات التحويل العامة . وقد جعل ذلك من رخص ثورة وسائل المعلومات ؛ خاصة ما يرتبط بخدمات الاتصالات الجديدة المتوفرة حتى تصل إلى أكبر عدد من المستخدمين .

٤- أصبح مطور الأجهزة والبرمجيات ينتجون منتجاتهم وخدماتهم بحيث تتوافق مع المعايير الموحدة المفتوحة مما يؤكد التشغيل المتداخل Interoperability بين التطبيقات والنظم ويوفر فرصاً أكبر أمام المنافسة والسوق المفتوحة مما يسهم في رخص المنتجات والخدمات وزيادة جودتها .

التعزيز بواسطة حاجات السوق

عززت ثورة الاتصالات وشبكات المعلومات بحاجات السوق الظاهرة أو المستترة . وهناك جدل مستمر بين الخبراء والتربويين عما إذا كان الباحث للابتكار نابغاً من السوق أو من تشغيل التكنولوجيا المتقدمة . إلا أننا نلاحظ أن كلا من السوق والتكنولوجيا يظهران معاً كجزء من نظام النشوء المشترك . فيمكن أن تخلق حاجات المستهلكين للمنتجات والخدمات التي يحتاج إليها السوق الخاصة بفعالية وكفاءة وبتكلفة أقل وسرعة عالية في الإمداد . فعلى سبيل المثال ، طورت التليفونات المحمولة Mobile telephones استجابة للحاجة لإرسال المكالمات التليفونية واستقبالها من أي مكان وفي أي وقت . ولمواجهة ذلك ، يحدث تشغيل التكنولوجيا التي تحقق الحاجات المعبر عنها بطريقة ظاهرة أو مستترة ، مثال ذلك ، خدمة « مينتيل » Mintel الفرنسية التي أنشئت أساساً كدليل تليفونات وكخدمة معلومات إلكترونية مستخدمة .

كما توجد مداخل عديدة لتطوير المنتجات والخدمات التي لا تتوقع حاجات المستخدمين أو المستهلكين مثل انعكاس تأثيرهم على الخدمات القائمة بالفعل ، وعدم قدرتها على تحديد الحاجات الخفية أو المستترة . فلم يعد كافياً الاستماع إلى العميل لتعرف حاجاته بغية الإستجابة لها ، بل صار واضحاً أن كثيراً من العملاء الحاليين والمتوقعين قد لا يستطيعون التعبير على ما يريدونه بطريقة واضحة . لذلك يجب أن تعمل مؤسسات الأعمال على التنبؤ المسبق بحاجات العملاء الجديدة قبل أن يعبروا عنها فعلياً عن طريق إعداد إستراتيجيات تسهم في اكتشاف الحاجات الجديدة ، الخفية على المستخدمين ، ولا تقتصر على ما يبدونه فقط في دراسة السوق التقليدية .

وفي الوقت الحاضر ، صار يتوافر لمؤسسات الأعمال فرص جوهرية لكي تبني مواقع تكنولوجية مرنة لها ، التي بدأت في الظهور بالتعاون مع المستخدمين الأساسيين لمنتجاتهم وخدماتهم . وعن طريق تحليل ومتابعة أداء ومزاوالات هؤلاء العملاء ، صار في مقدرة هذه المؤسسات اكتشاف مدى واسع من فرص التسويق أمامها ، حيث تعدت طرق الملاحظة الظاهرة للعملاء فحسب إلى فهم حاجاتهم الخفية غير المعبر عنها مما يتيح لها اكتساب معرفة ضمنية ترتبط باستراتيجياتها وسياساتها لتطوير حلول أكثر فعالية وواقعية . وفي هذا الإطار ، تقدم شبكة الإنترنت طريقة جديدة تعمل على وصل العملاء مع المؤسسات ومع

بعضهم البعض في الوقت نفسه ، مما يمكنها من خلق مجتمعات افتراضية Virtual Communities للمنتجات والخدمات التي يستطيع المطورون والمتتبعون من فهم مضامينها لتلبية رغبات المستخدمين ، التي قد تكون غير واضحة أو مستترة غير معبر عنها .

أما الابتكار والتجديد في التكنولوجيا المتقدمة ، فقد اتسم بالبطء الشديد . فبينما تقدم التكنولوجيا تحسينات متعاقبة ودائمة ، إلا أنها لم تغير نمط الاتصال عن بعد إلى حد كبير مثلا ، كما أنها لم تؤد إلى تطوير منتجات أو خدمات جديدة لها آثار واضحة على سلوك المستخدمين . إلا أن شبكة الإنترنت غيرت من كل ذلك وطورته لصالح المستفيد النهائي فيما يرتبط بتطوير خدمات لم يسبق لها مثيل من قبل ، والتي أطلق عليها عالم الاقتصاد الشهير «فايك F. A. Hayek» «التنافس لاكتشاف إجراء ما» الذي سمح لآلاف من الشركات أن تقدم أفكارا جديدة من خلال مركزية المحاولة والخطأ ، وعن طريق التطوير المستمر . وقد سمح ذلك في أن تكتشف هذه الشركات والمؤسسات أسواقا جديدة لتلبية حاجات العملاء الذين قد لا يستطيعون التعبير عنها بوضوح .

وتعتبر معظم مواقع «الويب» الناجحة الخاصة بالاخبار والترويج وتجارة التجزئة مبتكرة ومتجددة على الدوام حتى تستجيب لرغبات العملاء سواء تلك التي يعبرون عنها بوضوح أو لا يعبرون عنها ، والتي تكتشف من خلال ملاحظة سلوك الزائرين لهذه المواقع . بالإضافة لذلك ، فإن التكلفة المنخفضة نسبيا وافتتاح الحاسبات المبنية على الويب تسمح لكل مستخدم بفكرة مبتكرة لتتبع أو خدمة يمكن تسويقها على هذا الموقع . وقد تعلم المستثمرون من تجاربهم السابقة على هذه المواقع تطوير سلع وخدمات أخرى تحظى بقبول المستهلكين مما يجعلهم مبدعين على الدوام .

وقد أدى ذلك إلى اكتشاف المستثمرين ورجال الأعمال لإمكانيات تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات والتكامل معها لفتح فرص تسويق أكبر وتحسين جودة منتجاتهم وخدماتهم للمنافسة في السوق المفتوحة . وفي هذا الصدد ، يلاحظ أن كثيرا من المؤسسات والأفراد يرغبون في الاتصال مع بعضهم البعض للمشاركة في الأفكار والاهتمام بالعالم المحيط ، كما يسعون إلى الترويج عن أنفسهم ، وأن يفوضوا سلطات بالعمل كالعلاء تماما ، ويرغبون في الاتصال مع الآخرين في الوقت الحقيقي ، ويطلبون مشاركة هواياتهم واهتماماتهم مع الآخرين عن طريق خلق مواقع على شبكة الويب ، كما يحتاجون

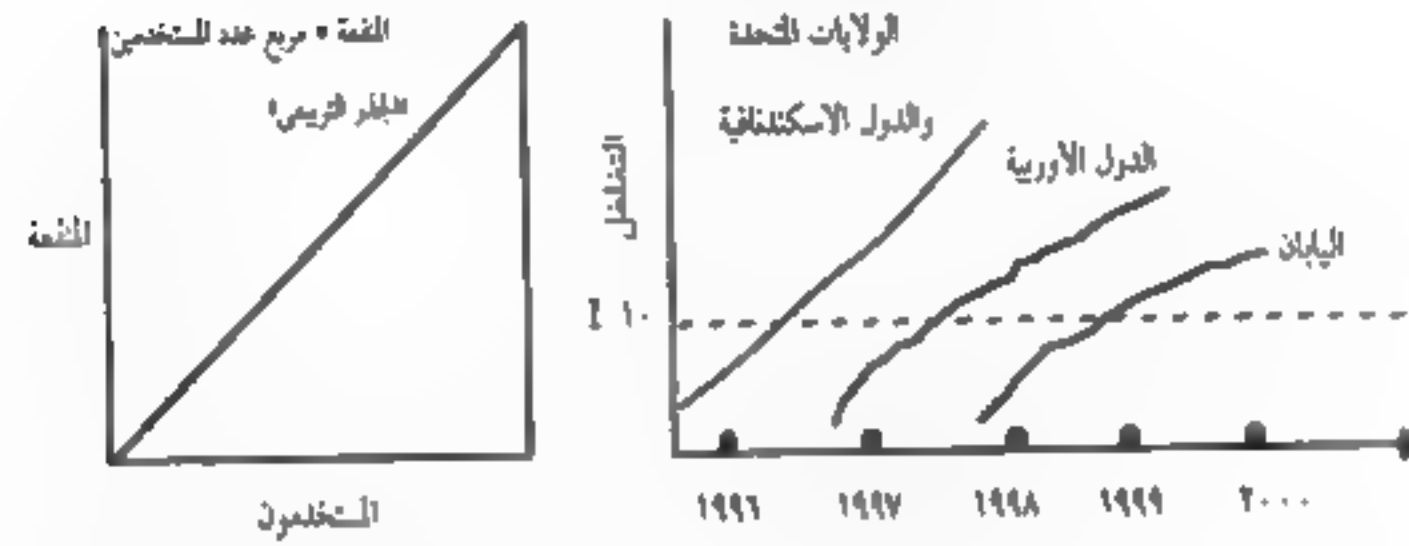
كمستهلكين إلى خيارات أعظم تناح لهم ، ومعلومات أحسن ، وأسعار أرخص . . . إلخ . ويرجع معظم نجاح تجار التجزئة إلى قدرتهم في تعظيم حاجات عملائهم . فعلى سبيل المثال ، يجمع موقع مثل Amazon.com خيارات ضخمة من الكتب المعروضة للبيع على أساس أسعار معقولة مع القدرة في التصفح والإيجار من خلالها .

الوصول إلى جمهور المستخدمين والخدمات

ينمو اقتصاد شبكات المعلومات عندما تحمل الشبكات كمّاً ضخماً من منتجات وخدمات المعلومات المفيدة التابعة من المستخدمين ، ويصبح في الإمكان الوصول إليها عبر شبكة معينة . ويلاحظ أن كثيراً من المستخدمين لشبكات المعلومات يطلبون المنتجات التي تلبى متطلباتهم قبل الاستثمار في الخدمات المطلوبة حتى يوفروا الطلب على الاستثمار . وبمجرد معرفة المستخدمين الحاليين والمتوقعين يصبح منحني الطلب على خدمات الشبكات مرتفعاً . وبالفعل ، تمت تجارة شبكات المعلومات في سلسلة متعاقبة من الأسواق ، بدأت في أسواق الولايات المتحدة الأمريكية والدول الاسكندنافية ، وتلى ذلك الأسواق الأوروبية ، ثم الأسواق اليابانية ... إلخ . ويتضح أن انفجار هذه الأسواق يحمل في ثناياه «قانون متكالف Metcalfe's law» الذي يطلق على « روبرت متكالف Robert Metcalfe » وهو مخترع بروتوكول شبكة « الإيثرنت Ethernet » ومؤسس « شركة 3 Com Corp. » . ويحدد «متكالف» في قانونه أن المنفعة من شبكة المعلومات تعادل مربع عدد مستخدميها . فعلى سبيل المثال ، تعتبر آلة الفاكس الواحدة عديمة الفائدة ، إلا أن آلتى فاكس متصلتين معاً تعتبران مفيدتين إلى حد ما ، إلا أن مليون آلة فاكس مرتبطة معاً تعتبر مفيدة إلى حد كبير وأكثر إفادة من مجموعة الأجزاء .

ويمثل الشكل التالي « قانون متكالف » الخاص بتعاقب انفجار الأسواق .

شكل (٢/١) قانون متكالف لتعاقب انفجار الأسواق .



المصدر : Adapted From: Mui & Downes, Unleashing the Killer App, 1988, and Jupiter Communications

وترجع الاختلافات في توقيت التغلغل في هذه الأسواق إلى عدة عوامل ، من أهمها :

• تكلفة الوصول إلى الشبكة .

• تجزئ السوق المتأثرة بواسطة اختلافات اللغة .

وتتمثل شبكة الإنترنت نموذجاً واضحاً « لقانون متكالف » ، حيث إن هذه الشبكة الدولية تسمح باتصال الشبكات والأجهزة المتفرقة مع بعضها البعض . وطبقاً لذلك فقد بزغت شبكة الإنترنت كأكثر التكنولوجيات المطبقة التي انتشرت بسرعة هائلة في الحقبة المعاصرة، ويلاحظ في هذا الإطار أن « الإذاعة » وجدت لما يقرب من ٣٨ عاماً قبل أن تصل وتتغلغل إلى حوالي ٥٠ مليون مستمع ؛ كما أن التلفزيون إستغرق حوالي ١٣ سنة لكي يصل إلى ٥٠ مليون مشاهد ؛ واستخدم ما يقرب من ٥٠ مليون شخص الحاسبات الآلية بعد إدخالها بما يقرب من ١٣ سنة . وفي مواجهة كل هذه التكنولوجيات الحديثة التي ثبت مدى نجاحها وانتشارها على نطاق واسع ، تطلبت شبكة الإنترنت ما يقرب من أربع سنوات فقط لكي تصل إلى حوالي ٥٠ مليون مستخدم .

وحتى يمكن الوصول إلى أكبر عدد من جمهور المستخدمين للشبكات والتوسع في أسواق تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات ، يجب اعتبار البيئة التنافسية ضرورة ملحة لذلك حتى يمكن تلبية الحاجة إلى التكلفة المنخفضة وسعة النطاق العالية . فالتكلفة المنخفضة تعتبر عاملاً ماعداً في زيادة جمهور المتعاملين مع أنشطة الاتصال والشبكات ، كما يتضح من خدمة الوصول المباشر المناسبة . لذلك يجب تعديل سياسة التسعير من الرسوم المدفوعة الأجر إلى سعر ثابت flat rate مما يزيد في تدفق المشتركين على خدمات الاتصالات والشبكات وزيادة الوقت المستغرق مباشرة . فعلى سبيل المثال ، أدت سياسة السعر الثابت flat rate لخدمة أمريكا على الخط AOL في الولايات المتحدة الأمريكية إلى بقاء المشتركين على الخط ، عندما يرغبون في ذلك دون تحميلهم تكاليف إضافية . ويتج من هذه السياسة التسعيرية زيادة متعاطمة في النشاط التجاري والتفاعل بين المشتركين في الخدمة ، مما ساهم في زيادة العرض والطلب على الخدمات المتاحة ونمو أعداد المستخدمين لخدمة أمريكا على الخط AOL والمتعاملين معها .

وقد كان أيضاً ، اللغة دور مهم في تطوير أسواق شبكات المعلومات فقد بدأت شبكة

« الإنترنت » لاستخدام النطاقين باللغة الإنجليزية أولاً ، وحقت في ذلك التوجه نجاحاً ظاهراً تمثل في زيادة عدد الجمهور المستخدم للغة الإنجليزية المشترك مع الإنترنت أو التعامل معها ، كما كان نجاح استخدام شبكة الإنترنت المبكر في الدول الاسكندنافية يرجع إلى إتقان اللغة الإنجليزية من قبل الجمهور الاسكندنافي وبالتالي إلى قبول المعلومات المسجلة باللغة الإنجليزية بطريقة نسبية . كما كان المستخدمون في هذه الدول أسرع من غيرهم في تطوير الخدمات المسجلة باللغات السويدية ، والفنلندية والنرويجية والإسكندنافية . يتضح من ذلك أنه كلما تعامل المستخدمون أكثر على الخط المباشر ، تتطور خدمات أكثر تحملها الشبكات وتتعاظم معها ، وبذلك تعمل أسواق الشبكات إلى جمهور أكثر مما هو متاح . وقد حدث ذلك بالفعل في تجربة كل من ألمانيا واليابان ومع المتحدثين باللغة الإسبانية واللغة البرتغالية مما جعل شبكة الإنترنت أن تصبح أكبر سوق معلومات في العالم المعاصر .

ويوضح الشكل التالي مدى توزيع مستخدمي الإنترنت بواسطة اللغة في دول منظمة التعاون الاقتصادي الأوربي OECD .

شكل (٣/١) توزيع مستخدمي الإنترنت باللغة في دول منظمة التعاون الاقتصادي الأوربي OECD



NUA Internet : OECD: Gemini Strategic Research Group

المصدر :

وكان من الطبيعي أن تؤثر التشريعات والقوانين المنظمة للتعاملات والتجارة على نمو التجارة الإلكترونية على شبكة الإنترنت . ومن بين القوانين المهمة المؤثرة على تواجد الشبكات ونمو خدماتها تلك المرتبطة بالمنافسة الحرة في مجال الاتصالات عن بعد ، حيث تنعكس آثارها على تكلفة وسعر الاتصالات والوصول المباشر إلى المعلومات المتوفرة على الشبكات مما يدعم انتشار الشبكات واستخداماتها .

وتعتبر الرسوم الضريبية من العوامل المالية المؤثرة على مدى التوسع في استخدام الشبكات ؛ إذ أنها تؤثر على التوسع في الأعمال من عدمه .

وفي البيئة المصرية التي تميزت في السنوات الأخيرة من القرن العشرين بتحرير قطاع الاتصالات من السيطرة الحكومية والتوسع في سياسة تخصيص قطاع الأعمال المصري وتشجيع القطاع الخاص ؛ مما أدى إلى إنشاء شبكات مستغلة للاتصالات اللاسلكية الخاصة بالتليفونات المحمولة وبزوغ شركات تقديم خدمات الإنترنت في مصر ، وتخفيض الرسوم الجمركية على أجهزة الحاسبات الآلية ومستلزماتها ، وإطلاق القمر الصناعي المصري «نايل سات» ١٠١ و ١٠٢ قد ساهمت بطريقة جذرية في دعم إنشاء شبكات الحاسبات في مصر .

وتعتبر البنية الأساسية لسوق رأس المال القومي من المقومات الأساسية في نجاح تجارة الشبكات والاتصالات من خلال تقديم رأس المال الوطني والخبرة اللازمة لإنشاء هذه السوق الواعدة وتقليل المخاطر التي قد تنجم عن ذلك . وفي هذا الصدد يلاحظ أن « وادي السيليكون Silicon Valley » في الولايات المتحدة الأمريكية قد أصبح محور جذب للإبداع والتجديد في تجارة تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات بسبب حفز البنية الأساسية المالية والفنية ، التي توجه الاستثمارات ، وتدعم المعرفة المتجددة من خلال المشروعات الواعدة في هذا القطاع الحيوي .

خصائص قطاع تكنولوجيا الاتصالات وشبكات المعلومات

يلاحظ أن الصناعات والأسواق العالمية والمحلية تتغير بمعدلات سريعة ومستلاحقة في الحقب المعاصرة ، كما أن قطاع الأعمال لقطاع الاتصالات والشبكات يهدف إلى تقليل تكاليف أداء تصرفات الأعمال وتعديل الفحوى المتضمن بصفة متزايدة في نطاق حدود غير واضحة لهذه الصناعة وسوقها ، والتحول في القوة والهيمنة من المنتج إلى المستهلك ، والمنافسة المتسارعة ، ويزوِّج نماذج أعمال جديدة .

ويوضح الشكل التالي مستويات تحول المزايا التنافسية في اقتصاديات قطاع الاتصالات وشبكات المعلومات .

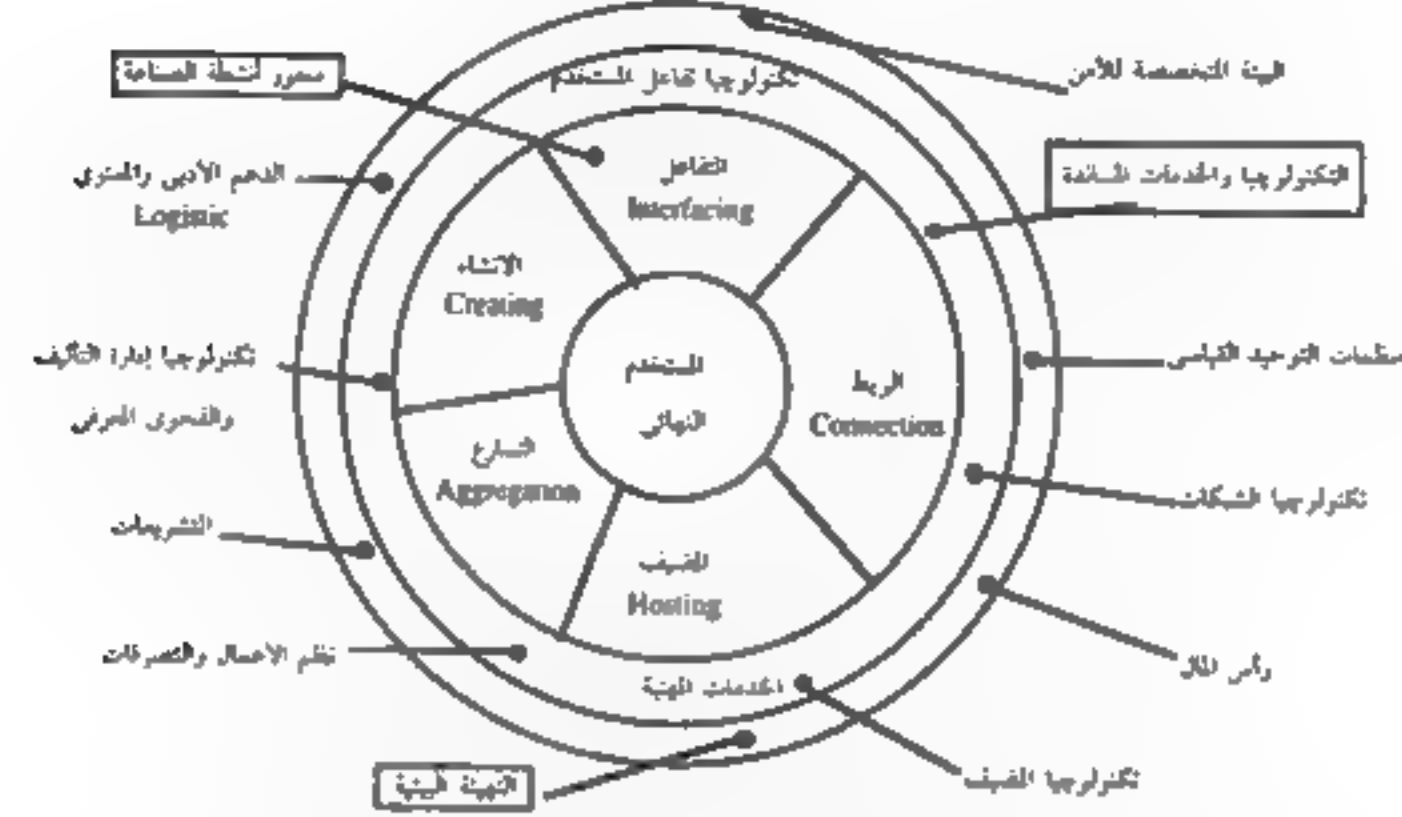
شكل (٤/١) : مستويات تحول المزايا التنافسية في اقتصاديات الشبكات .

الاقتصاد الصناعي	الخصائص	اقتصاد الاتصالات والشبكات
<ul style="list-style-type: none"> توفير التكلفة من خلال التكامل الأفقي كما في حالة صناعة النشر والصحافة . إمكانية زيادة العملاء للمواقع الطبيعية ورفع السلع المختلفة كما في حالة السوبر ماركت والتاجر . التمييز الواضح بين منتجي المضمون للمرفق كالجرائد في مواجهة المجلات والدوريات . اختيارات محدودة للعملاء من خلال قنوات محددة متاحة من قبل كما في حالة دور العرض السينمائي والسرقي والكتبيات . إلخ . استثمار البنية الأساسية للأعمال والأسواق على القدرة في التفسير بسرعة كما في حالة دور المعارف المطبوعة التي تستغرق الوقت والتكلفة . تنس الأعمال على توزيع الشبكات ومحدد العملاء مشتركين كما في مثال الجرائد . 	<ul style="list-style-type: none"> تكلفة منخفضة دور المضمون عدم وضوح المضمون التحول في القوة التفشي للتلوث نماذج أعمال الأخبار 	<ul style="list-style-type: none"> المرونة من خلال الوصول إلى المصادر وموقعها المتفرقة على شبكة الويب العالمية مثلا . اختيار العملاء السلع المبينة على الوصف الموجود على الخط المباشر . أصبحت معظم الشركات مرتبطة بالمضمون المرفق كما في حالة خدمات السفر التي تقدم معلومات عن المضمون الخاص بالسفر . توجد اختيارات متعددة أمام العملاء من خلال التفرع في القنوات كما في حالة المكتبة الرقمية أو طلب الفيديو عند الطلب . إلخ . تساعد البنية الأساسية للأعمال والأسواق على القدرة في التفسير بسرعة كبيرة ، مثل أدلة البحث Yahoo التي تراجع المنتج بصفة مستمرة وثابتة بناء على معلومات السوق المتوافرة في الوقت الحقيقي . تصنع الأعمال الفحوى المرفق على شبكات المعلومات في محاولة جذب مستخدمين كثيرين .

ويختلف هيكل الصناعة في اقتصاديات الاتصالات وشبكات المعلومات عما كان متبعاً في الاقتصاد الصناعي ، إلى فرص أحسن ترتبط بقيمة شبكة الويب Value Web حيث يوضع المستخدم النهائي End user في مركز نظام اقتصادي جديد يتشكل حول الشركات ومؤسسات الأعمال التي تنظم منتجاتها وخدماتها حول المنافسة الدولية المحددة ، كما تصبح قادرة على الدخول في الأعمال المتغيرة على الدوام والتي تصل إلى الشبكات ، مما يتيح فرص إنتاج المنتجات والخدمات والإمداد المستمر لها . وبذلك تعني « قيمة شبكة الويب » العرض المستمر لنظام ديناميكي يؤكد الأعمال التنافسية المترابطة معاً في نطاق المواضيع المختلفة للسوق ، بدلاً من الهيكل الثابت للصناعات الذي كان معمولاً به في الاقتصاد الصناعي السابق . أي أن المواقع المتاحة على الويب لا يجب أن ينظر إلى كل منها بصفة فردية مجزأة كما هو ظاهر بالفعل ، بل يجب التفكير فيها كمجموعات مترابطة ومتكاملة معاً يؤثر كل موقع فيها على المواقع الأخرى .

ويوضح الشكل التالي قيمة المحتوى على مواقع الويب التفاعلية

شكل (٥/١) : قيمة محتوى مواقع الويب التفاعلية .



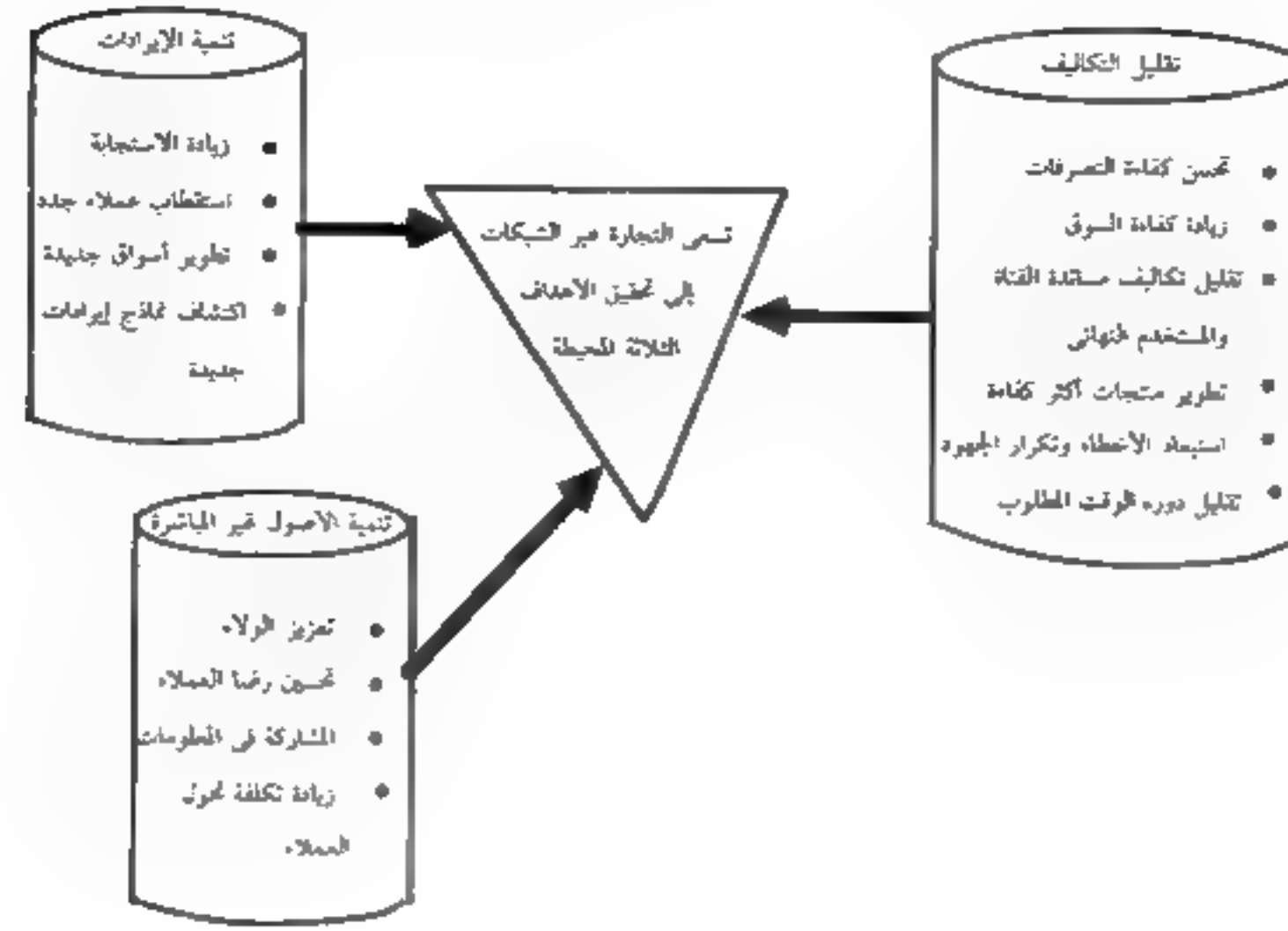
Gemini Strategic Research Groups: Gemini Consulting

المصدر :

يتضح من الشكل السابق أن القيمة تنشأ وتتدفق من خلال شبكة الإنترنت والويب مما يسهم في تدعيم التصرّفات والمعرفة المنقولة عبر الشبكة - والمتمثلة في التالي :

- ١- زيادة كفاءة السوق مما يساعد على تقليل التكاليف إلى حد كبير .
- ٢- توفير المضمون المخرج للمعرفة الذي يدفع وينمي التجارة الإلكترونية في حقبة الشبكات . ويصعب أن تمد تجارة الاتصالات والشبكات الرقمية المنتجات إلى المستهلك في شكل طبيعي ، بل تمده فقط بالأشكال والصوت والنص الرقمي الذي يمثل المضمون المعرفي فحسب .
- ٣- تجعل الشبكات الحدود غير واضحة في نطاق سلسلة القيمة المضافة عبر الحدود الجغرافية للدول والقارات وللأسواق والصناعات وبين شركات الأعمال والمستهلكين .
- ٤- تحول الاتصالات والشبكات القوة من المنتج إلى المستهلك ، عن طريق زيادة كم المعلومات المتوفرة وجودتها فيما يتصل بإمداد السلع والخدمات والقوى المعرفية المتنوعة .
- ٥- تساعد الاتصالات والشبكات في بث المعلومات وتفاعل التغذية المرتدة النابعة من ذلك ، مما يزيد المنافسة المفتوحة عبر الإنترنت بين الشركات وما تبثه من مضمون معرفي .
- ٦- بزوغ نماذج أعمال ناجحة مبنية على انتهاز الفرص المتاحة على شبكات المعلومات . وحيث إن كل نموذج أعمال ناجح يعتبر فريداً في حد ذاته ، فإنه يشتمل على مجموعتين من المكونات ترتبط بنموذج الإيرادات ونموذج التنظيم . وتعتبر كثير من الشركات أن الاتصالات والشبكات قنوات توزيع جديدة أو مواقع حاسبات للمنتجات والخدمات كما في حالة النشر الإلكتروني : ويوضح الشكل التالي مدخلا شموليا لنموذج الأعمال في التجارة عبر الشبكات .

شكل (٦/١) : مدخل شمولي لنموذج أعمال تجارة الشبكات .



الخلاصة

كما سبق يتضح أن ثورة الاتصالات وشبكات المعلومات أصبحت حقيقة واضحة ، تغير في نسيج المجتمع المعاصر بمعدلات سريعة جداً . وأصبحت قدرة الشركات أو المؤسسات أو المؤلفين والمتجيين في التعامل مع هذه الثورة المرتبطة باقتصاد الشبكات العالمي ضرورة جوهريّة إلى حد كبير ، كما سوف ينعكس ذلك بطريقة إيجابية على مستقبل التوجه الاقتصادي والاجتماعي والسياسي لكل دول العالم .

إن مصر والدول العربية وكثيراً من دول العالم الثالث النامية قد تكون متأخرة عن الدول المتقدمة في أوروبا وأمريكا وآسيا فيما يتعلق بمدى انتشار الشبكات والاتصالات بها واستخداماتها وتطويرها للأعمال والتنمية على كافة أوجهها ، لذلك أصبح من الحتمي لها الاستثمار في البنية الأساسية المعلوماتية . وأن نساند الشركات والأعمال والحكومات في العمل المشترك لإقامة هذه البنية الأساسية حتى تستطيع بناء اقتصادياتها المبنية على تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات .



الفصل الثانى

تكنولوجيا الاتصالات عن بعد

المقدمة

غيرت تكنولوجيا الاتصالات عن بعد طبيعة تصرفات المهام والأعمال للمنظمات المختلفة والتصرفات الشخصية للأفراد منذ دخول التلفزيون في المجال التجاري والشخصي في الأربعينيات من القرن التاسع عشر . كما أن التشابه بين مقدمي خدمات المعلومات والمؤسسات الحاملة للاتصالات عن بعد ، قد صار مألوفاً معترفاً به في الولايات المتحدة الأمريكية منذ عام ١٨٦٧ ؛ خاصة عند التوقيع على التعاقد الشامل بين وكالة الأنباء «ويسترن برس Western Press» ومؤسسة «يونيون ويسترن Union Western» فيما يتصل برقابة الاتصالات على بث المعلومات .

وتمثل الاتصالات عن بعد أكثر من وسيلة من وسائل بث المعلومات ، فهي توفر لمستخدمي المعلومات وسيلة للبحث والتفاعل مع المعلومات . وبظهور الحاسبات الرقمية Digital Computers ، صارت المعلومات تمثل في الشكل الرقمي بصفة متزايدة . وبذلك أصبح في الإمكان البحث في قواعد البيانات ونقل المعلومات من أماكن بعيدة . وقد بدأ هذا الاتجاه مع المؤسسات الكبيرة وقواعد بياناتها المركزية . ومنذ ذلك الوقت تغلغل هذا التطور في كثير من أوجه الحياة المعاصرة وعلى وجه الخصوص في الدول المتقدمة ، عندما ظهرت خدمات شبكة الويب الدولية (World Wide Web (WWW على شبكة «الإنترنت Internet» .

ومنذ الثمانينيات من القرن العشرين ، أصبح استخدام نظم استرجاع البيانات المبنية على الحاسبات الآلية شائعاً ومألوفاً في كثير من المكتبات ومراكز المعلومات ولقدمي خدمات المعلومات أيضاً . وقد حلت الفهارس المبنية على الحاسبات محل الفهارس البطاقة التقليدية المستخدمة في كثير من المكتبات في كل أنحاء العالم ، وقدمت قدرات عالية في استرجاع المعلومات كالوصول المتزامن بواسطة مستخدمين عديدين في الوقت نفسه ؛ والبحث باستخدام الكلمات أو الوصفات الرئيسية Keywords للمعلومات ؛ والوصول إلى مصادر المعلومات عن بعد . وبيزوغ الأقراص الضوئية المدمجة CD-ROMs أصبح في الإمكان الوصول إلى المعلومات الأصلية من خلال استخدام شبكات المعلومات المبنية على الحاسبات .

وقد خططت الشركة المصرية للاتصالات على أنه بنهاية عام ١٩٩٩ سوف يتم تحويل جميع سترالات التليفونات العادية إلى النظام الرقمي حتى يتيح الاستفادة من كثير من الخواص الجديدة التي يوفرها هذا النظام الرقمي ، ومنها إقامة شبكات المعلومات وإتاحة الاتصال المباشر مع شبكة الإنترنت العالمية .

كما قام بعض الباحثين بتطوير نظم جديدة للاتصالات قادرة على نقل كمية من البيانات تعادل أربعة أضعاف ما تقوم به نظم الاتصالات الحالية . فعلى سبيل المثال ، طور الباحثون في « شركة لوسنت تكنولوجي » بالولايات المتحدة الأمريكية نظاما يعمل من خلال شعاع ليزر جديد محمل بالبيانات عبر كابل من الألياف الضوئية .

ويتميز الشعاع الجديد بقدرته الهائلة على حمل ونقل كمية من البيانات تصل إلى ٤٠ جيجابايت في الثانية الواحدة أي حوالي ٤٠ مليار وحدة بيانات في الثانية الواحدة ، في حين أن أحدث نظم الاتصالات الموقفة حاليا تنقل فقط ١٠ جيجابايت في الثانية الواحدة كحد أقصى . وسوف ينعكس ذلك على سرعة نقل البيانات ما بين شبكات المعلومات المختلفة وعلى سرعة الاتصال بشبكة الإنترنت العالمية والتعامل معها ، كما سوف يسمح هذا التطور أيضا بنقل كم كبير من المكالمات التليفونية التي تقدر بنصف مليون مكالمات تليفونية في وقت متزامن عبر خط طويل موجي .

وسوف نستعرض في هذا العمل تطبيقات تكنولوجيا شبكات المعلومات فيما يتعلق بخدمات المعلومات مثل : الوصول للمعلومات عن بعد ، نقل ملفات البيانات ، الرسائل الإلكترونية ، البحث في قواعد البيانات ، وتبادل البيانات إلكترونياً . كما سوف نعرض لتكنولوجيا الاتصالات عن بعد فيما يتعلق بالبنيات الأساسية الطبيعية كالكابلات وسترالات التحويل والإشارات ، والاتصالات الرقمية والتناظرية ، واتصالات البيانات والصوت . كما عرفت شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة ISDN ومعايير الاتصالات عن بعد .

تطبيقات تكنولوجيا الاتصالات في خدمات المعلومات

سوف نتعرض في هذا الجزء إلى وصف متطلبات أشكال الخدمات التي يوفرها المقدمون ، وتعتبر أكثر انتشاراً على شبكات المعلومات المستخدمة للاتصالات عن بعد . وعلى الرغم من أن كثيراً من متطلبات تكنولوجيا الاتصالات عن بعد تتمثل في الخدمات التناظرية أو الصوتية ، إلا أنها تتوافر في الغالب دون البنى الأساسية التكنولوجية التي من متطلباتها وتطبيقاتها مايلي :

١- الوصول عن بعد : Remote Access

تتمثل متطلبات الوصول عن بعد في قدرة المستخدم من الاستفادة بالخدمات التي يوفرها المقدمون لها من مواقع بعيدة . ويساعد مقدمو الخدمات في ذلك أيضا مما يؤدي إلى ترشيد تكلفة العمليات التي يقومون بها بطريقة اقتصادية ، من خلال إقامة مركزية خدمات ملائمة دون استبعاد إمكانية وصول المستخدمين المتواجدين في أماكن بعيدة من الوصول إلى خدماتهم المعلوماتية . وبذلك يمكن لجمهور كبير من المستخدمين من الحصول على احتياجاتهم من المعلومات دون الحاجة لسفرهم إلى أماكن بعيدة .

وتقليدياً ، كان يتضمن الوصول إلى المعلومات عن بعد استخدام الخدمات البريدية والتليفونية . وبمقارنة هذه الطرق التقليدية بتكنولوجيا الوصول عن بعد المبني على تكنولوجيا المعلومات الإلكترونية الحديثة نلاحظ فيما يختص بالتكلفة والتدريب والسرعة ما يلي :

- تعتمد تكنولوجيا الوصول عن بعد التقليدية على العمالة الكثيفة إلا أنها ذات رأسمال قليل نسبياً ، بينما الوصول عن بعد المبني على التكنولوجيا الإلكترونية يعتمد على رأسمال ضخم ويتطلب عمالة ماهرة وعدد أقل من أخصائي المعلومات .
- افتراضياً ، لا تتطلب تكنولوجيا الوصول عن بعد التقليدية على تدريب مكثف للمستخدمين لها ولكنها تتطلب تدريباً متخصصاً لأخصائي المعلومات بها ، بينما تتطلب تلك المبني على التكنولوجيا الحديثة على تدريباً مكثفاً لكل من المستخدمين وأخصائي المعلومات في الوقت نفسه .

- تعتبر سرعة الوصول عن بعد للطرق التقليدية بطيئة نسبيا ، بينما سرعتها مع التكنولوجيا الإلكترونية الحديثة المستخدمة عالية إلى حد كبير .

وبصفة عامة ، يتطلب الوصول عن بعد المبني على التكنولوجيا الإلكترونية نهايات طرفية أو حاسبات شخصية للمستخدمين لكي توصل لمراكز مقدمى خدمات المعلومات الذين يقومون أيضاً بخدمة الحاسبات الآلية . وقد يتم هذا الربط من خلال استخدام أجهزة الوصل « موديم Modem » وخطوط التليفونات العادية ، أو من خلال توفر شبكة حزمة بيانات عامة أو خاصة .

وعندما يتم التوصل مع الحاسب الآلى لمقدم الخدمة ، يتمكن المستخدمون من التفاعل مع النظام المقدم لهم ، باعتبارهم يمثلون محاور محلية للحاسب الآلى المضيف لمقدم الخدمة . وعند استخدام النهايات الطرفية أو الحاسبات الشخصية ، يقوم المستخدمون أولاً بمضاهاة برمجيات محاكاة النهايات الطرفية مع حاسباتهم الشخصية حتى تعمل كنهايات طرفية . وتستخدم النظم الأكثر تعقيدا على نموذج العميل / الخادم Client / Server الذى يساعد المستخدمين المحليين من المشاركة فى مهام المعالجة مع الحاسب المضيف المقدم للخدمة .

وعلى الرغم من أن ذلك يتطلب برامج عميل فريدة لكل حاسب خادم ، إلا أنها تقلل تحميل الاتصالات بين المستخدم والعميل . وفى شبكة الإنترنت العالمية ، تعتبر خدمة «تلت Telnnet » مثالا لهذا النوع من الخدمة . وفى نظم الربط المفتوحة OSI تصبح هذه الخدمة محطة لخدمة نهاية طرفية افتراضية . وبذلك فإن الوصول عن بعد المبني على التكنولوجيا الإلكترونية الحديثة يشكل بيئة أساسية للاتصالات عن بعد تنسم بجودة عالية واعتمادية كبيرة .

٢- نقل الملفات : File Transfer

يقصد من الوصول عن بعد أن المعلومات التى يمكن الحصول عليها تبقى فى الحاسب الخادم عند الانتهاء من جلسة الحوار . وعند إعادة حفظ أى بيانات بواسطة المستخدم كملاحظات أو مخرجات مطبوعة . فى العادة يمثل ذلك جزءا صغيرا من المعلومات التى لا يحتفظ بها فى شكل رقمى إلكترونى . إلا أنه عندما يرغب المستخدم فى التزود والحصول على وحدات معلومات كثيرة ومتعددة فى أحجام كبيرة بملف بيانات معين ، يفضل استخدام

عملية نقل الملف كله . ويشبه ذلك ما كان يتبع في الماضي من إرسال ملف البيانات عن طريق نظام البريد أو شخصيا كما هو متبع في إرسال الكتب أو الدوريات أو التقارير المطبوعة « أو من خلال إرسال أشرطة أو أقراص البيانات الإلكترونية إما شخصيا أو عن طريق البريد أيضا . وقد صار ممكنا حاليا نقل الملفات الإلكترونية عن طريق إمكانيات الوصول عن بعد باستخدام الحاسبات والاتصالات عن بعد . ويساعد ذلك في كفاءة عملية النقل لكل الحروف النصية وغير النصية دون استخدام حروف خاصة في النقل . إضافة لذلك ، يشمل تعظيم الاستفادة من بروتوكولات نقل الملفات وجود عدد من وظائف فحص الأعطاء المبنية فيها . وبذلك يتم نقل الملفات إلكترونياً عن بعد بكفاءة عالية واكتمال كبير . وتمثل بروتوكولات نقل الملفات الشائعة الاستخدام في «بروتوكول نقل الملف ftp « لشبكة الإنترنت ، و«بروتوكول وصول وإدارة نقل الملف File Transfer Access and Management (FTAM) « الذي يستخدم مع نظم المعلومات المبنية على «نظم الربط المفتوحة OSI « .

٣- الرسائل الإلكترونية : Electronic Messaging

يعتبر البريد الإلكتروني E-mail الشكل الأكثر شيوعاً واستخداماً لهذه التكنولوجيا ، على الرغم من عدم اقتصرها على هذا الشكل فقط . والهدف من تكنولوجيا الرسائل الإلكترونية هو السماح بنقل كل أنواع الإشارات بكفاءة عالية بين مستخدمي شبكة المعلومات المشتركين فيها . ويتمثل الوضع الحالي للرسائل الإلكترونية في نقل ومرور كل إشارات الأشكال الثابتة والمتحركة والفيديو ، بالإضافة إلى الصوتيات والرسومات والنصوص من حاسب إلى حاسب آخر متصلين معاً بشبكة معلومات عن طريق خطوط اتصال محددة . كما يعتبر أيضاً « البريد الصوتي Voice Mail « شكلاً من أشكال الرسائل الإلكترونية .

ويوجد حالياً عدد كبير من المعايير التي تختص بالبريد الإلكتروني . والمعيار الأكثر انتشاراً هو معيار البريد الإلكتروني لشبكة الإنترنت الذي صمم أساساً لنقل ملفات النصوص فقط ، ثم تم تعديله وتعزيزه فيما بعد لكي يساند نقل المعلومات غير النصية كالأشكال والملفات الرقمية ، كما اتمد أيضاً فيما بعد لنقل الوسائل المتعددة Multimedia كما في معيار " (Multimedia Internet Mail Exchange 9MIME) المستخدم مع شبكة

الإنترنت . وكما هو الحال مع معظم المعايير المستخدمة مع شبكة الإنترنت ، فإن معايير الرسائل الإلكترونية تعرض حدوداً نسبية للنقل ، إلا أنها تفتل أيضاً حدوداً وظيفية فعالة لمشكلات معينة .

واستجابة لمجتمع المستخدمين للرسائل الإلكترونية الأكثر شمولاً ، قام الاتحاد الدولي للاتصالات "ITU" بتطوير سلسلة معايير X.400 التي تعرض مدخلاً منظماً وشمولاً لتلبية احتياجات المستخدمين للبريد الإلكتروني . إلا أن تنفيذ هذه السلسلة من المعايير التي تعتبر أكثر تعقيداً وتكلفة من معيار البريد الإلكتروني للإنترنت ، وعلى ذلك لم يتشتر معيار X.400 الخاص بالاتحاد الدولي للاتصالات مثل معيار الإنترنت للبريد الإلكتروني .

٤- البحث في قواعد البيانات : Database Searching

يعتبر البحث في قواعد البيانات من التطبيقات التي يتزايد توافرها على الشبكات الحالية . وفي البداية نظمت قواعد البيانات المبحوثة كمقواعد بيانات فردية ، حيث يستخدم كل منها على حاسب إلى واحد فقط . إلا إن هذه النظرة قد تغيرت بالتدرج بإدخال نظم قواعد البيانات الموزعة Distributed Databases ، حيث تكون قاعدة البيانات الواحدة ممتدة منطقياً ، إلا أنها توزع مادياً على حاسبات عديدة . وتظهر هذه الخاصية في كثير من قواعد البيانات المبنية على الأقراص الضوئية المدمجة CD-ROMs ، على الرغم من اعتبارها في كثير من الأحيان كمجموعة مستقلة من قواعد البيانات التي يجب أن يبحث كل منها منفصلاً عن الآخر .

وبصفة تقليدية « كان يؤدي البحث في قاعدة البيانات عن طريق إضافة بروتوكول الوصول عن بعد مثل بروتوكول « تلنت Telnet » إلى الحاسب الآلي لتنفيذ التساؤلات المختلفة على قاعدة البيانات . إلا أنه في الوقت الحالي ، أصبح البحث يؤدي في قواعد البيانات المبنية على معيار Z.39.50 ، و Z.39.59 المطورين من قبل كل من « معهد المعايير الوطني الأمريكي ومؤسسة معايير المعلومات الوطنية American National Standards Institution / National Information Standards Organization (ANSI/ NISO) » ، حيث تم استبعاد حاجة المستخدمين في البحث المباشر مع الحاسب الآلي المحملة على قاعدة البيانات ، واستبدال ذلك بالبحث في قواعد البيانات المحملة على

حاسبات مضيئة والوصول إليها عن بعد . وبذلك تسمح هذه المجموعة من المعايير المطورة بإمداد نتائج إجابات التناولات للمستخدم النهائي الذى يوظف بروتوكول الوصول عن بعد . ويتسم هذا النمط للبحث فى قاعدة البيانات بالكفاءة العالية والمرونة لكل من الشبكة وأداة بحث قاعدة البيانات Database Search Engine التى يتوقع انتشارها على نطاق واسع فى المستقبل .

وقد توافرت على خدمة « الويب الدولية World Wide Web » المحملة على شبكة الإنترنت الدولية ، مجموعة من أدوات أو محركات البحث Search Engines مثل أدوات بحث كل من برامج Yahoo ، و Lycos التى تعمل على تسهيل البحث عن المعلومات فى إطار البيئات اللامركزية . وتنشئ هذه النظم كشافات لمواقع خدمات الويب Web التى يمكن البحث فيها عن المعلومات المطلوبة . ويتضمن الناتج من هذه البحوث فى تحديد أوصاف مختصرة للمواقع المختلفة على خدمات « الويب » وتوضيح كيفية الوصول إليها بواسطة الوصلات المدة لذلك . ويعتبر هذا التوجه مختلفا إلى حد كبير عن نظم البحث فى قواعد البيانات التقليدية التى يجب أن تجمع فيها وتبنى عليها « أدوات البحث Search Engines » التى تقوم بتحديثها بطريقة نشطة وباستمرارية . وبذلك تمثل خدمات « الويب » نموذجاً مهماً لقاعدة البيانات الموزعة اللامركزية التى تشتمل على محاولة ربط وتوفير كل البحوث المرتبطة بتحديد وإيجاد المعلومات التى نحب عن تساؤلات محددة .

0- تبادل البيانات إلكترونياً (EDI) Electronic Data Interchange

يمثل تبادل المعلومات إلكترونياً تبادل البرامج والمعلومات بين حاسب آلى وآخر مباشرة . وبينما ينظر إلى هذا التعريف بصفة عامة ، إلا أن تبادل البيانات إلكترونياً EDI يرتكز فى الواقع على تبادل للمعلومات المقدمة فى الوثائق الإدارية المرتبطة بأعمال مثل أوامر الشراء ، والفواتير . . إلخ . ويظهر معايير تبادل البيانات إلكترونياً مثل معيار EDIFACT ، ومعيار ANSI X.12 أصبح لتبادل البيانات إلكترونياً شهرة كبيرة وانتشار واسع . فعندما يستخدم أحد أطراف العمل أو التصرف المعين نظم تبادل البيانات المتوافقة والمتطابقة ، فسوف يجرى عدة مزايا من هذا المدخل ، والتى تشتمل على توفير التكلفة وزيادة السرعة وتأمين أمن النظام بفعالية وكفاءة عالية . وتفسر معايير تبادل البيانات إلكترونياً مجموعات التصرفات

المعينة التى بدورها تقصر الطريقة التى تستخدم لتوصيل البيانات . وتشبه مجموعة أحد التصرفات النموذج أو الشكل الورقى الذى يبنى عليه نظام الاتصالات التقليدى . لذلك يجب أن تشمل مجموعة التصرف على مواصفات المحتوى والشكل للتأكد من أن طرفى الاتصال يمكنهما ترجمة المعلومات وفهماها بطريقة صحيحة . وكما يشمل النموذج الورقى على مواضع معينة للمعلومات ، فإن مجموعة التصرف المعينة تشمل أيضا على أجزاء متضمنة عناصر بيانات معرفة بإتقان .

لكى ننفذ احتياجات المستخدمين السابق تحديثها على نظم الحاسبات المرتبطة معا بواسطة تكنولوجياات الاتصالات عن بعد ، يجب توفر بنىات أساسية من تكنولوجياات الاتصالات عن بعد الملائمة لاحتياجات المستخدمين لكى توقف فى عملية الاتصال عن بعد . وسوف نتعرض لهذه التكنولوجياات المستخدمة فى العرض التالى .

قنوات الاتصالات عن بعد

تشتمل البنية الأساسية الطبيعية Physical infrastructures على ثلاثة مكونات رئيسية تتمثل في الكابلات ونظم التحويل والإشارات . وتستخدم الكابلات في ربط الأدوات معا ، كما تستخدم المحولات لتوجيه مسارات المكالمات خلال الشبكة على الكابلات ، بينما تسمح نظم الإشارات لأدوات الشبكة كالتليفونات والستراتلات بتبادل البيانات بينها . وسوف نتعرض بإيجاز لوصف هذه المكونات الرئيسية في العرض التالي وعلى الأخص الكابلات والميكروويف والأقمار الصناعية .

١- الكابلات : Cables

تشتمل البنية الأساسية الطبيعية للاتصالات على نوعيات عديدة من الكابلات والأطراف أو الأجزاء الخارجية المتصلة بها . وتعتبر الكابلات وسيلة لنقل كميات ضخمة من البيانات المقروءة آليا التي تتداول بواسطة أجهزة الحاسبات الآلية . والكابل هو مجموعة من الأسلاك المعزولة عن بعضها البعض بصورة متوازية توضع معا في غلاف واحد .

(١) الكابلات المزدوجة المجدولة Twisted pair cables ويشتمل هذا النوع من الكابلات الأكثر استخداما في وصل أجهزة المشتركين مع شبكة التليفونات على سلكين معزولين ومجدولين معا ، وتصل سرعة نقل البيانات خلالها من ٣٠٠ بت إلى ١٠ ملايين (ميغا) بت في الثانية الواحدة Mbps .

(٢) الكابلات المحورية Coaxial cables تستخدم هذه الكابلات لكل من شبكة التليفونات وللاتصالات ذات السعة نطاق التردد العالي High bandwidth لمواقع المشتركين كما في تطبيقات الكابل التلفزيوني Cable television . وتصل سرعة نقل البيانات خلال الكابلات المحورية من ٦٥ ألف (كيلو) إلى ٢٠٠ مليون (ميغا) بت في الثانية الواحدة Mbps ، وقد حل محل هذه الكابلات كابلات الألياف الضوئية التي طبقت بفعالية وكفاءة عالية .

(٣) كابلات الألياف الضوئية Optical fiber cables تستخدم غالبا مع الإرسال ذي السعة العالية في الشبكة ، حيث يرتبط المستخدمين الذين يحتاجون إلى الاتصال

المباشر بكثافة عالية . وتمثل كابلات الألياف الضوئية طريقة نقل البيانات صوتيا بواسطة استخدام ألياف من الزجاج تحتوي على سطح داخلي و سطح خارجي لا معين . ويتم انتقال شعاع الضوء عن طريق الانعكاس على هذين السطحين . وتستخدم هذه الكابلات في نقل النبضات الكهربائية بتحويلها إلى نبضات ضوئية يتم تحميلها على الألياف بواسطة عدسة خاصة . وتؤدي هذه الطريقة إلى نقل البيانات دون أي تدخل ، لأن الضوء لا يتأثر بأي موجات مخفية أو كهربية . وتصل سرعة نقل البيانات عبر الألياف الضوئية من ٥٠٠ ألف (كيلو) إلى ١,٦ بليون بت في الثانية الواحدة Bbps .

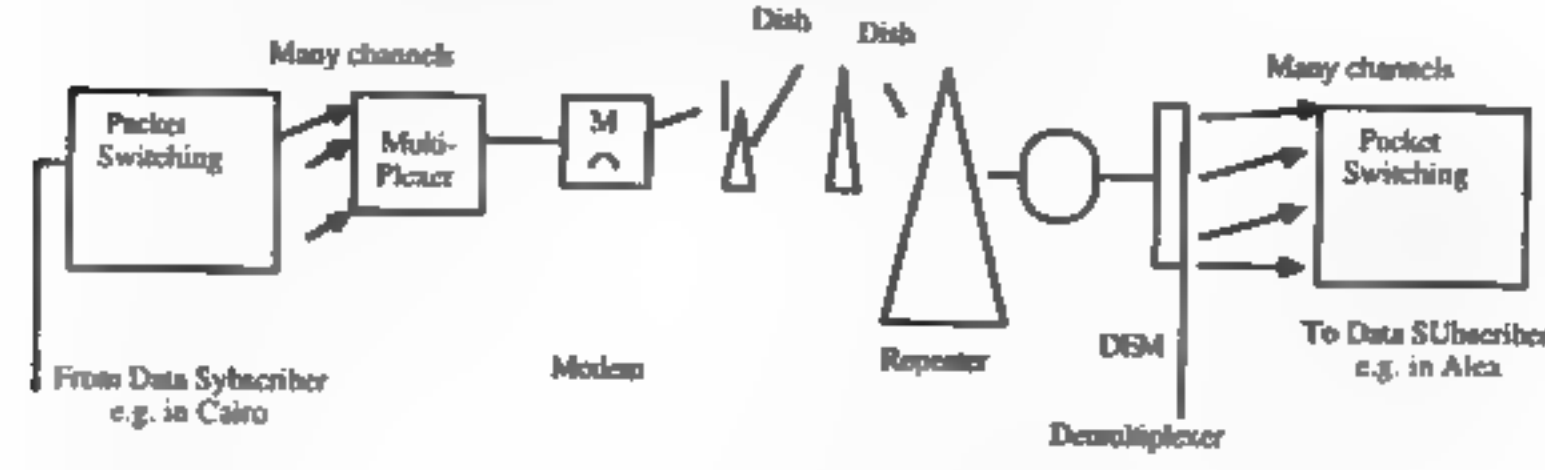
ومنذ الأربعينيات ، أصبحت البنيات الأساسية للاتصالات اللاسلكية مهمة جدا على الرغم من تغير مجال استخدامها . وقد أتاح استخدام الكابلات وخاصة المحورية وكابلات الألياف الضوئية إرسال الإشارات التليفزيونية إلى الأجهزة المرتبطة بالهوائيات Antennas . وفي البداية ، كانت الاستخدامات اللاسلكية غير الإذاعية مرتكزة على ربط التسهيلات التي تتيحها هياكل أو شركات الاتصالات السلكية واللاسلكية التي تستخدم نظم الميكروويف أو الأقمار الصناعية من نقطة لأخرى . إلا أنه في الثمانينيات ، بروز الألياف الضوئية كتكنولوجيا يمكن استخدامها فنيا واقتصاديا حفز الكثيرين على استبدال التسهيلات اللاسلكية المرتبطة بهذا النوع ، وقصر التركيبات الجديدة على النظم اللاسلكية عندما تصبح الكابلات غير ممكنة كما في حالة التليفونات المحمولة "GSM" التي اقتصر عليها تقريبا .

٢- الميكروويف : Microwave

يعتبر الميكروويف إحدى قنوات نقل الصوت والبيانات عن بعد باستخدام الموجات المتناهية الصغر والعالية والتردد للظيف الإذاعي . وتمثل قناة الميكروويف في تواجد مجموعة من أبراج الهوائيات Antennas على مسافات في حدود ما بين ٣٠ - ٤٠ ميلاً بين بعضها البعض ، بحيث يمكن أن ترى قمة كل برج قمة البرج الآخر ، كما يجب ألا يعوق ذلك أي هوائيات طبيعية . وتصل سرعة نقل البيانات عبر هذه القناة من ٢٥٦ ألف (كيلو) إلى ١٠٠ مليون (ميجا) بت في الثانية الواحدة . وقد أنشأت مصر محطة ميكروويف بمنطقة المعادي في عام ١٩٧٩ . وفيما يلي استعراض مختصر للمخالفات الأساسية للميكروويف وتنوع التطبيقات وتنوع السعة المطلوب :

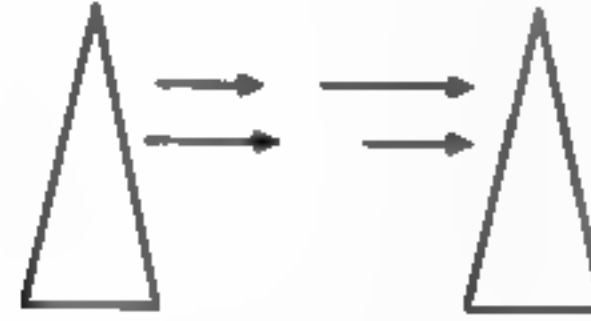
(١) الخصائص الأساسية :

- تستخدم للمسافات الأكثر من ٢٠ كيلو مترًا .
- تكون المسافة بين البرجين حوالي ٥٠ كم . طبقا لانبطاح الأرض .
- تكون أطباق الهوائيات Parabolic محمولة على أبراج من الرصاص Steel Tower .
- يستخدم أسلوب تردد Frequency Modulation (FM) في نقل البيانات .



(٢) تنوع الذبذبات Frequency diversity

حيث ترسل نفس الإشارة بواسطة ذبذبتين مختلفتين على الطبق نفسها ، كما في الشكل التالي :



(٣) تنوع السعة Space diversity

الذبذبة نفسها ترسل على أطباق مكررة وفقا لمايلي :

- تتراوح الذبذبة المعبئة من ٤٠٠ ميغا هرتز Mega Hertz إلى ١٧ جيغا هرتز GH .
- محطة الإعادة Repeater تدار إما بالطاقة الشمسية Solar energy بواسطة مولدات الديزل Diesel generators . مثال ذلك ، مشروع الميكروويف الذي يحمل مئات من دوائر البيانات بين القاهرة وصعيد مصر (أسوان ، أبو منبيل ... إلخ) .

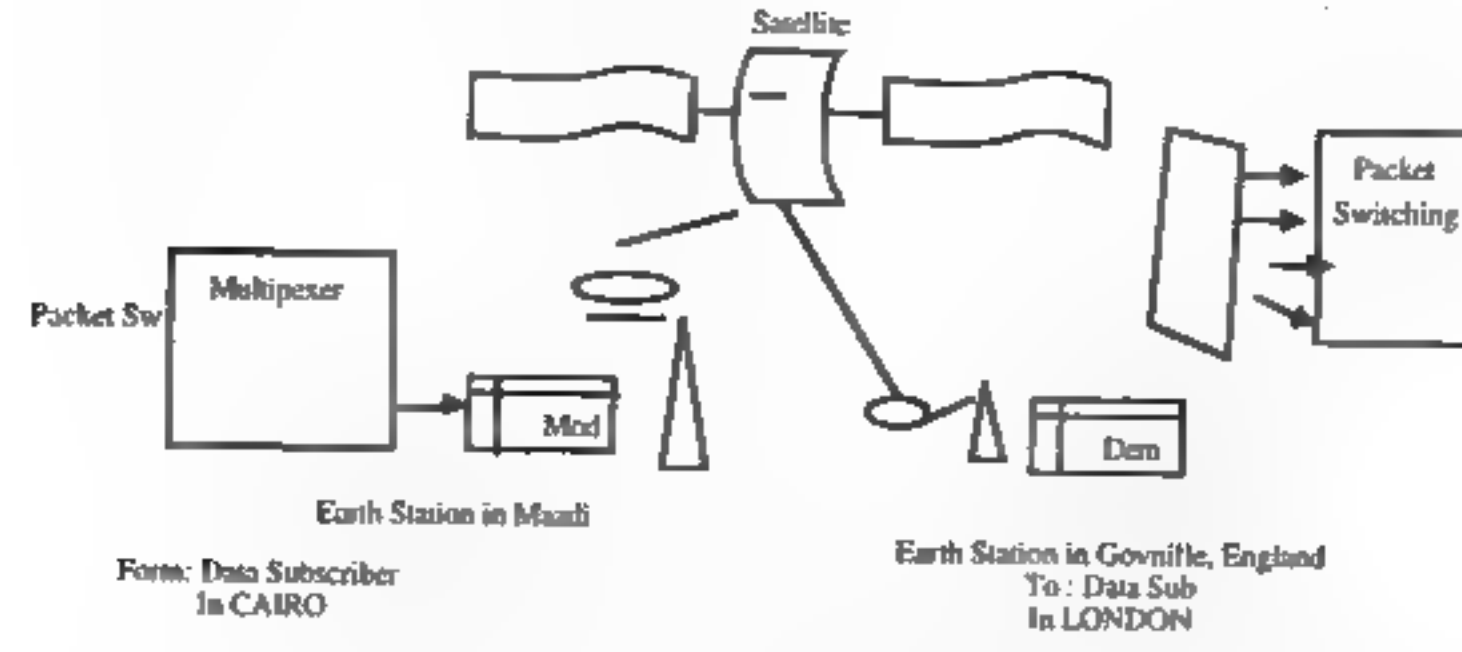
٣- الأقمار الصناعية : Satellites

يطلق القمر الصناعي أحد الصواريخ Missiles القوية والمعبرة للقارات الذي يقوم بوضع القمر الصناعي في مداره المحدد فوق الأرض بارتفاع يصل إلى ٢٣٠٠٠ ميل . ويشتمل القمر الصناعي على هوائيات Antennas ، كما يستقمن عدة أجهزة لاستقبال الرسائل من الأرض وتكبير الإشارات المتضمنة في هذه الرسائل ثم بثها إلى أى نقطة معينة على الأرض . ويغطي سطح القمر الصناعي بطاريات شمسية دقيقة جدا . وتصل سرعة نقل البيانات عبر القمر الصناعي من ٣٥٦ ألف (كيلو) إلى ١٠٠ مليون (ميجا) بت في الثانية الواحدة .

وقد أطلقت مصر قمرها الصناعي الأول تحت اسم NILESAT في أبريل عام ١٩٩٨ وأعدت له محطتين أرضيتين إحداهما في مدينة ٦ أكتوبر بالجيزة والأخرى في مدينة برج العرب بالإسكندرية . كما أطلقت القمر الصناعي الثاني "Nilesat 102" في سبتمبر ٢٠٠٠ بثلاث محطات أرضية إحداها في بيروت ، لبنان ١ وترتبط محطة الأقمار الصناعية في المعادى مع كل من القمر الصناعي الذي يدور فوق المحيط الهندي والقمر الصناعي فوق المحيط الأطلنطي ، وبذلك تصبح هذه المحطة الأرضية منفذا هاما لشبكة البيانات القومية EGYPTNET التي تديرها الشركة المصرية للاتصالات .

ومن الخصائص الأساسية لنقل البيانات عن طريق الأقمار الصناعية مايلي :

- تكون موجات أو ذبذبات الاتصال دائمة مثل نظام الميكروويف ولكن قوتها وسرعتها عالية جدا تمثل آلاف المرات أقوى من سرعة الميكروويف .
- ترتبط الأقمار الصناعية المستخدمة بخاصية Synchronization التي تتوافق مع حركة الأرض ولكنها تثبت مواقعها بالنسبة للأرض .



٤- أجهزة التوصيل بين الموقع وكل من الميكروويف والقمر الصناعي :

حتى يمكن وصل link الموقع الذي يريد الاتصال مع موقع آخر من خلال الميكروويف أو القمر الصناعي يجب أن تتوفر الأجهزة التالية :

(١) جهاز Demultiplexer / Multiplexer :

يقوم هذا الجهاز بوظيفة مزج مجموعة من الإشارات ودمجها معا فى إشارة واحدة والعكس ، أى فصل هذه الإشارة إلى مجموعة الإشارات السابقة نفسها .

(٢) جهاز Demodulator / Modulator :

يقوم هذا الجهاز بتحويل الإشارات الثنائية الرقمية إلى إشارات تناظرية وبالعكس .

(٣) وحدة RF :

وظيفة هذه الوحدة تتمثل فى إضافة موجة حاملة ذات تردد عالى وطول موجى قصير جدا إلى إشارة المعلومات ، وبواسطة يتم إرسال واستقبال الموجة الحاملة بينها وبين الإبريال أو الطبق الهوائى عن طريق كابل موجه Guide Wave .

(٤) الإبريال أو الطبق الهوائى Antenna or Dish :

يعتبر معدة هامة ، حيث أنه عن طريقه يتم تبادل الموجات بين الميكروويف أو القمر الصناعى وبين موقع الإرسال والاستقبال .

بذلك يمكن أن يستخدم الاتصال عن طريق الميكروويف والقمر الصناعي عدة تطبيقات

مثل تطبيقات الإنترنت ، والاتصال التليفونى الخاص Hotline بين موقعين ، ونظام مؤتمرات الفيديو V. C. ، وغير ذلك من التطبيقات المتقدمة .

فمثلا فى نطاق استخدام القمر الصناعى المسمى مع الإنترنت ، تدخل الإشارة الثانية من أجهزة الإنترنت فى موقع الخدمة (isp) عن طريق كابل خاص إلى جهاز (Multiplexer) الذى يقوم بدوره بعملية مزج هذه الإشارة مع باقى الإشارات الأخرى إن وجدت . ونتيجة لذلك تمزج هذه الإشارات فى إشارة واحدة تخرج من (Multiplexer) عن طريق كابل خاص يربط بينه وبين جهاز (Modulator) الذى يقوم بدوره فى تحويل هذه الإشارة الموحدة من إشارة رقمية إلى إشارة تناظرية ، حيث تدخل بعد ذلك إلى وحدة (RF) التى تقوم بدورها فى تحميل هذه الإشارة على موجة حاملة Carrier ذات تردد عالٍ ، وطول موجى قصير جدا . وبذلك تصبح جاهزة للوصول إلى القمر الصناعى ، ثم بعد ذلك تندفع الإشارة إلى الإبريال أو الدش الهوائى عن طريق كابل خاص يرسلها إلى القمر الصناعى .

بعد ذلك يقوم القمر الصناعى باستقبال الإشارة ثم يكبرها مرة أخرى ويقوم بعكسها فى اتجاه منطقة التغطية ، حيث يقوم الإبريال الموجود فى موقع المستخدم بإرسال الإشارة إلى وحدة (RF) التى تفصل الموجة الحاملة عنها . وبذلك تصبح الإشارة نقية ويتم إرسالها إلى جهاز Demodulator الذى يقوم بتحويلها من إشارة تناظرية إلى إشارة رقمية ويرسل الموجة إلى جهاز Demodulator آخر لفصلها إلى الإشارات الأساسية ، وتتم هذه العملية بالعكس من ذلك أيضا .

مسارات الاتصال

تعتبر مسارات الاتصال Communication routing لنقل البيانات من خلال قنوات الاتصال المختلفة من المكونات المهمة التي يجب أن توفرها البنية الأساسية الطبيعية للاتصال . وتشتمل مسارات الاتصال على سترالات التحويل ، الإشارات ، الاتصالات التناظرية والرقمية إلى جانب اتصالات البيانات والصوت . وفيما يلي استعراض لها :

١- سترالات التحويل : Switching

على الرغم من توفر عناصر أخرى كثيرة غير الكابلات ، إلا أن العنصر الرئيسى للبنية الأساسية للاتصالات يرتبط بسترالات التحويل التي تخدم وصل المشتركين بعضهم ببعض إما مباشرة عندما يكون الاتصال محلياً ، أو عبر سترالات تحويل أخرى ، وتسهيلات الإرسال البينية عندما يكون الاتصال خارجياً غير محلي . ولكن تؤدي وظيفة الاتصال بطريقة ملائمة ، يجب أن تمرر التسهيلات المرتبطة بالشبكة معلومات معينة توجه لكل آداء مثل «غير مربوطة off-hook» أو «مربوطة on-hook» التي تتوافق مع «مشغول Busy» أو «عاطل Idle» التي تنضج عند الاتصال بالرقم المطلوب . ويطلق على الآلية التي يمر بواسطتها هذه المعلومات «نظام الإشارات Signaling System» .

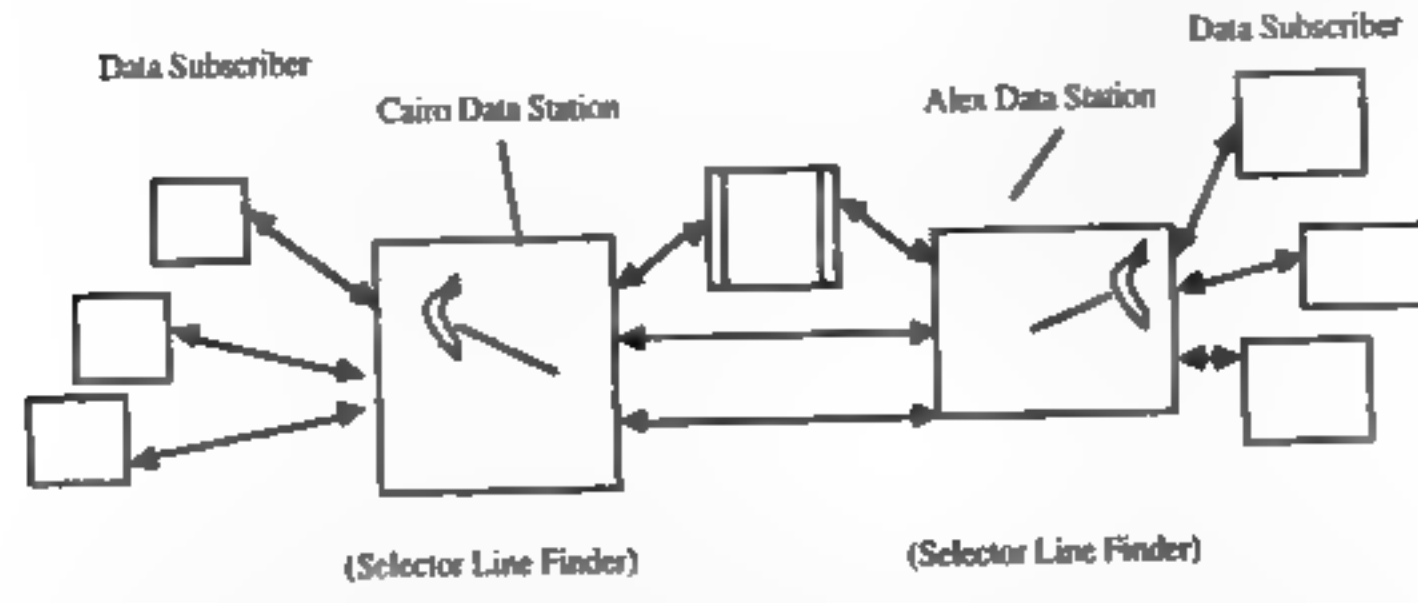
وقد مرت تكنولوجيا سترالات التحويل بعدة تطورات جذرية منذ بداية اختراع التليفونات . فقد اشتملت السترالات الأولى على «لوحة وصلات كهربية Panel of Electrical Jacks» يخصص كل واحد منها لكل مشترك ، وكل دائرة اتصال «ترانك Trunk» تخصص للربط بين مركزين أو سترالين ، ويربط عامل التشغيل المشتركين مع بعضهم البعض في نطاق السترال المعين ، أو يربط باستخدام «الترنكات» وهي حزم كابلات Cords السترالات معا .

وقد حل محل هذه النظم البدوية سترالات التحويل الإلكتروميكانيكية Electromechanical خلال الجزء الأول من القرن العشرين . وفي الخمسينيات ، حل محل هذه السترالات سترالات التحويل الرقمية . وقد لا تكون هذه الدورة من التحويل متوافقة مع ذلك التطور الذي حدث في الدول المتقدمة ، بالمقارنة مع ما يحدث حالياً في كثير من الدول النامية .

وتنقسم سترالات التحويل إلى مايلي :

(١) السترول العادى أو دوائر التحويل Circuit Switching :

ويوضح الشكل التالى دوائر التحويل العادى التى تربط السترول الرئيسى بالقاهرة مع سترول الإسكندرية .



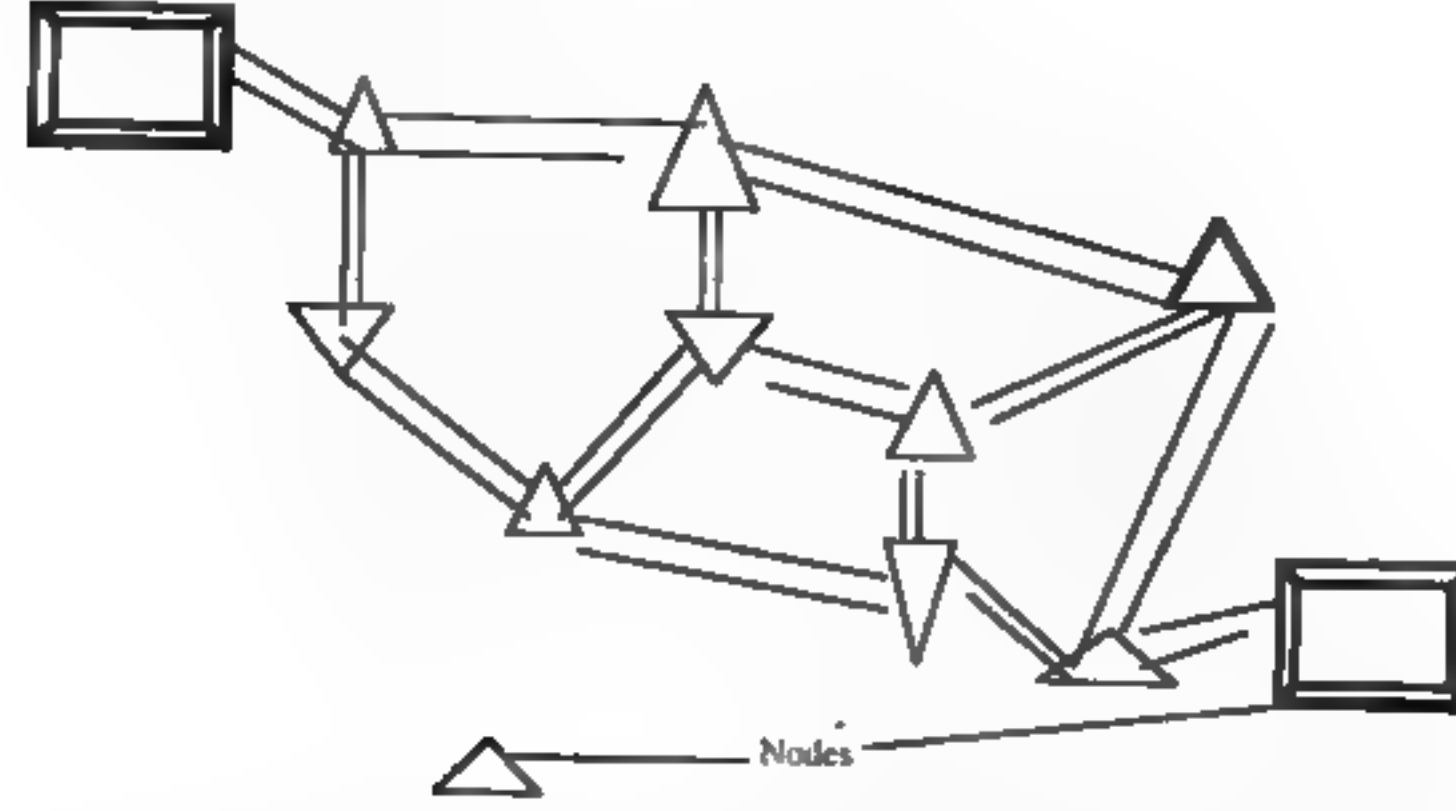
ويشتمل هذا الشكل على أدوات وأجهزة التحويل المستخدمة فى التليفونات العادى . وعندما يقوم المشترك بعمل معادنة ما ، فإن باحث الخطط Line Finder فى نطاق عملية التبادل والتحويل يبحث عن أى خط ربط خال غير مشغول بين السترالات لى يوجه رسالة البيانات إليه حرفاً بعد آخر Character-by-character التى توجه للطرف الآخر .

وتتضمن مزايا السترول العادى ما يلى :

- سرعة إرسال عالية .
- استخدام البيانات والاصوات فى الوقت نفسه .
- الشفافية المطلقة حيث لا يوجد عازل أو تحويل .
- أما عيوب هذا النوع من السترالات فتتمثل فى :
 - صعوبة التنفيذ .
 - تطلب التزامن Synchronization مما قد يودى إلى الفشل .

(٢) سترول المجموعات أو الحزم Packet Switching :

يشكل الرسم التالى رسماً توضيحياً لسترالات الحزم :



وكما يدل عليه الاسم ، فإن رسالة البيانات تذهب في دفعات أو مجموعات . وكل مرة تصل البيانات إلى الشترال أو المحور Node فإن البيانات توضع في منظروف Envelope ويضاف إليها العنوان Header . مثل ، عنوان الوجهة Destination address وعنوان المرسل Sender address ، والحروف القابضة Controlling characters التي تسلم بواسطة المحور التالي حيث يتواجد العازل Buffer أيضا . وفي كل محور يوجد كمبيوتر يقوم باختيار المسار الاحسن للمحور التالي . ويأخذ كل ذلك واحداً من عشر الثانية الواحدة .

ومن مزايا ستروال الحزم :

- تحتاج التنفيذ في كثير من الدول .
- التوجه إلى كل أنواع الإرسال المتاحة .
- الاقتصاد في الخطوط والدوائر إلى حد كبير .

أما عيوب هذا النوع فهي :

- محدودية التطبيق بسبب وقت المعالجة في كل محور .
- تطلب كثير من المهام الخاصة بالبرامج .

٢- الإشارات : Signaling

تغيرت أيضا تكنولوجيا الإشارات ، واشتملت الإشارات الأولى على الإشارات الموجهة إلى جهاز الإرسال بعنف حتى تحظى بانتباه المشغل أو الطرف الطالب ، وقد حل محل هذا الأسلوب سرعة تجميع من الإشارات الممغنطة مع رنين معين يستخدم جرسا لذلك . ويطلب في الأصل الرقم المطلوب التحدث إليه بواسطة طالب المكالمات عن طريق المشغل الذي يستكمل المكالمات ، وعند بدء تشغيل خدمات سترالات التحويل الآلية والاتصالات الرقمية فقد حلت محل وظائف الإشارة بواسطة أساليب النطاق الداخلي In-band التي عن طريقها تمر بيانات الإشارة عبر القناة نفسها التي يستخدمها المتحدث . وعندما كبر حجم الشبكات ودخلت سترالات التحويل الإلكترونية في الخدمة ، أصبح ممكنا إدخال نظم إشارة النطاق الخارجي Out-of-band ، مثل نظام الإشارة رقم ٧ الذي يسمح بتنفيذ خدمات جديدة ويزيد سرعة الطلبات . وقد نفذت نظم إشارة النطاق الخارجي عن طريق إنشاء شبكة اتصالات حزم البيانات المحمولة Packet-Switching Data Communication Network . ومعالجة سترالات الصوت ، بالإضافة إلى تقديم الخدمة المعينة كمتخدمين للشبكة . وقد وجدت وقتئذ الرسائل والبروتوكولات ، كما عظم في إطار التبادل السريع للرسائل المختصرة بين التجهيزات والمكونات المتشابة . وتطلب ذلك إدخال نظم شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة Integrated Services Digital Network (ISDN) .

٣- الاتصالات الرقمية والتناظرية :

عند إرسال الصوت عبر التليفون ، تتحول المحادثة إلى طاقة كهربائية بواسطة الميكروفون الذي ينشئ إشارة كهربائية تعدل طبقة الصوت في تناسب ظاهر مع قوة وخصائص المحادثة . ودائما تخلق الميكروفونات المستوفرة تجاريا إشارة كهربائية مستمرة في وقت الاستخدام . ويطلق على هذه الإشارة إشارة تناظرية Analogue Signal .

وقد أرسلت اتصالات الصوت عن بعد في شكل تناظري من خلال شبكات التليفونات التي كانت متوفرة حتى الستينيات من هذا القرن . فعندما ترسل إشارة كهربائية عبر المسافة ، تصبح معرضة لتأثيرات ضارة وعلى وجه خاص الضوضاء والتشويشات المصاحبة للمحادثة . وتشتمل الضوضاء على كل الإشارات الكهربائية غير المرغوبة التي تضاف إلى الإشارة في

قناة الإرسال . أما التشويش فيكون عادة بسبب عدم الإتقان في تصميم أجهزة الإرسال . ويصعب إلى حد كبير تجنب الضوضاء والتشويش . وتعتبر كثير من أنواع الضوضاء إضافية على الإرسال ، حيث تضاف إلى الرسالة في قناة الإرسال . وعند إزدیاد المسافة تضاف ضوضاء أكثر . وبذلك يمكن القول كقاعدة عامة ، بأن الإشارة قد يساء التعرف عليها بوضوح بزيادة المسافة . وفي النظام التناظري ، لا يمكن التخلص من الضوضاء والتشويش في الإشارة عند الاستقبال بسبب الطبيعة المستمرة لكل من الإشارة والضوضاء والتشويش .

وفي الأربعينيات طور الباحثون في معامل بيل Bell Laboratories طرقاً مستحدثة لعمل عينة من الإشارات التناظرية بأسلوب يمكن من خلاله استخدام هذه العينات في إعادة تشكيل صور دقيقة من الإشارات الأصلية ، وبذلك يصبح في الإمكان تمثيل العينات بواسطة رقم يتناسب مع قوة الإشارة الكهربائية التناظرية في وقت إعادة العينة . وحيث إنه يمكن تمثيل هذا الرقم بطريقة أحسن في أى نظام رقمي ، فقد اختار الخبراء النظام الثنائي Binary System الذي يمكن أن يأخذ الرقم فيه شكل وحدات Digits متعددة (ثمانية وحدات Bits في حالة التليفونات) التي تشتمل على واحد وصفر فقط .

والميزة الأساسية في تمثيل الإشارة ونقلها لهذه الطريقة هو أن المعلومات الجوهرية المتضمنة في الإشارة تكون في مستويات منفصلة بدلاً من المستويات المستمرة . وعلى هذا الأساس ، عندما تصل الإشارة مع الضوضاء والتشويش المضاف إليها إلى جهاز الاستقبال ، يمكن له استبعاد كثير من الضوضاء ، لأنه يعيد تشكيل الإشارة المرسله والمبنية على المستويات المنفصلة عند تصميم النظام بدقة . وحيث إن الأرقام الثنائية تكون في شكل طبيعي في الحاسبات الآلية ، لذلك يصبح أيضاً في مقدورها تصميم نظام إرسال موثوق منه من خلال قنوات ذات مسافات طويلة قد تشتمل على ضوضاء ، وبذلك فإنه باستخدام أساليب معالجة الإشارات المعقدة ويمكن اكتشاف الأخطاء وتصحيحها أولاً بأول . والشكلان التاليان يوضحان الذبذبات المنقولة عبر كل من الإرسال التناظري والرقمي :

في الإرسال التناظري أو التماثلي Analog Transmission تنقل سلسلة مستمرة من اللبذبات التي تنذب Oscillate عند نقطة معينة مثل وتر الكمان عند لمسة كما يلي :



وبلاحظ في نظم الإرسال والاستقبال التليفونية السائدة حالياً بأنها تعتمد على طريقة الإرسال التناظرية أو التماثلية . فعندما يتحدث شخص في التليفون يتحول صوته من موجات صوتية إلى تيار متصل من النبضات الكهربائية ، وعندما يلقاها جهاز الاستقبال يقوم بعملية عكسية لتعود إلى طبيعتها الأولى كصوت .

أما في الإرسال الرقمي **Digital Transmission** فإن الوحدات أو البتات Bits أي النبضات Impulses المفتوحة والمغلقة التي تمثل 1 ، صفر ترسل في الوقت الذي تنقل فيه في دوائر الكمبيوتر ، كمايلي :



وفي نطاق الاتصال الرقمي ، أحدثت معدات الاتصال الرقمي الحديثة تغييراً كبيراً في نمط الاتصال ، فمقب تحويل الصوت إلى تيار متصل متماثل من النبضات الكهربائية لا يقوم الجهاز بإرسالها مباشرة ، بل يقطعها إلى « عينات » صغيرة جداً ويرقمها بحيث تأخذ كل « عينة » رقماً معيناً ، وتسمى هذه العملية بالترقيم . وهذه العملية نفسها تقوم بها الحاسبات الآلية وشبكات المعلومات عند نقل البيانات فيما بينها .

وبذلك فإنه في الإرسال الرقمي ، تستخدم أجهزة الموديم للتحويل من الإرسال الرقمي إلى التناظري وبالعكس ، يصمم مسار الإرسال والنقل لاستيعاب كل من البيانات الرقمية والتناظرية على حد سواء . وعند استيعاب البيانات التناظرية يجب توفير مكبر صوت Amplifier مثل Hi-Fi لزيادة قوة الإشارات الصوتية ، وعند تقبل التصميم للبيانات الرقمية تستخدم أجهزة الإعادة Repeaters لإعادة توليد أو إنتاج النبضات أو البتات Bits وتحريرها بعد ذلك .

٣- اتصالات البيانات والصوت : Data and Voice Communications

عندما تتحول المحادثة إلى إشارة رقمية ، يصبح التمييز بين إشارة الصوت وإشارة البيانات تعسفياً إلى حد كبير ، حيث لا تستطيع كل من أجهزة التحويل والشبكة أداء هذا التمييز . وبذلك تختلف الخدمات المنشأة على البنية الأساسية للشبكة لمساندة كل من تطبيقات الصوت والبيانات . وتحدد هذه التطبيقات المختلفة محددات ومتطلبات لمكونات البنية الأساسية .

وفي الماضي ، طبقت اتصالات الصوت التناظرية أو الرقمية بواسطة تحديد وتكرير نسبة أو جزء معين من سعة الشبكة لكل مكالمات والمدة التي تستغرقها . وبذلك لا يمكن لأي مكالمات أخرى استخدام سعة النطاق نفسها Bandwidth المكرسة للمكالمات الأصلية . وفي تطبيقات البيانات ، يصبح هذا الترتيب عديم الجدوى حيث يكون الخط عاطلاً في أوقات طويلة . ولكن عندما تحدث الاتصالات بين معدات الحاسبات الآلية في النادر أو بصفة غير منتظمة ، فإنها تحتاج إلى ربط ثابت لكميات قليلة من البيانات . وبسبب ذلك ، طور الخبراء آليات لكي يشارك خط سعة النطاق في مكالمات كثيرة ومتزامنة ، ولكنها تختلف عن بعضها البعض ، يمكن استخدام الخط بكفاءة عالية ، أي إن الخبراء قد افترضوا أنه بالإمكان دمج الصوت والبيانات معاً في خط أو كابل واحد من سلسلة شبكات المعلومات ، ثم إعادة فرزها من جديد ، ليذهب كل منها إلى وجهته المرسل إليها دون تدخل أو تشويش . وقد بذل في هذا الصدد جهود كبيرة حتى تحقق الأمر بالتوصل إلى نوع من البروتوكولات كما هو مطبق بنجاح في شبكة الإنترنت العالمية . أصبح في مقدرة أي شخص أن يتصل تليفونيا عبر الإنترنت بشخص آخر على الطرف الثاني من هذا الخط مهما كانت المسافة بينهما ، بدون استخدام التليفونات ، ولكن عبر ميكروفونات وسماعات توصل بالحاسبات الآلية .

ويتمثل الأسلوب الأكثر استخداماً حالياً لهذه التطبيقات الرقمية في تطوير مجموعة تكنولوجيايات يشار إليها بسترالات تحويل الحزم أو المجموعات Packet Switching التي تحزم فيها تدفقات البيانات في أشكال الحزم المتفقة البيانات في أوقات محددة . وتشتمل كل حزمة بيانات على عنوان الحاسب الموجه إليه البيانات أو الرسالة ، بالإضافة إلى معلومات رقابية أخرى ضرورية . وبذلك تشتمل تحويلات حزم البيانات على المعلومات المطلوبة لتداول كل حزمة على حدة ، وتحديد سبل مرورها في نطاق الحاسبات المشتركة

فى الشبكة ، وتقرر كيفية توجيه كسل حزمة حتى تصل إلى وجهتها المستهدفة أى «التوجيه Routing» .

وبينما قدمت شبكات تحويل الحزم حلا اقتصاديا لتطبيقات اتصالات ونقل البيانات ، إلا أن الحزم تصل بمتغيرات تأخير نسبية بسبب مشاركة كل الشبيلات فى الشبكة لكل الحزم المتدفقة . وعلى الرغم من أن ذلك لا يمثل مشكلة كبيرة لمعظم تطبيقات البيانات ، إلا أنه يمكن أن يفرض علة صعوبات ، عندما يكون مرور البيانات خاصا بالصوت الذى يوجه من خلال شبكات تحويل الحزم . وتحاول تكنولوجيا شبكات الاتصالات من بعد الجديدة والمتقدمة التغلب على هذه العيوب من خلال استخدام معيار «نقل غير التزامن ATM» الذى يسمح بكل أشكال البيانات بأن تتدفق فى الشبكة بصورة غير متزامنة ، وباستخدام بروتوكولات الإنترنت TCP / IP كما سبق ذكره .

بروتوكولات ومعايير الاتصالات

من الملاحظ أن البشر يتبعون قواعد محددة لكي يفهم بعضهم البعض على الرغم من اختلاف لغاتهم الأصلية . فعلى سبيل المثال ، إذا تحدث مصرى إلى فرنسى يجب عليهما أن يتكلمتا لغة أحدهما أو لغة ثالثة يعرفها ويفهما كل منهما . وإن لم يحدث ذلك يتوقف الاتصال الذى يبنى عليه التفاهم المطلوب بينهما . وعندما يكون الحديث أو الاتصال من خلال التليفون ، يجب اتباع مجموعة من القواعد الخاصة بطلب رقم التليفون ، والتي تتعلق باستخدام الأكواد الخاصة بالدولة والمدينة ثم رقم التليفون الخاص بالشخص المراد الاتصال به .

تلك القواعد المتبعة فى الاتصال بين البشر على الرغم من نوعية الاتصال المستخدم هى التى يطلق عليها « البروتوكولات Protocols » . فلكى نرسل ملفا أو سجلا أو رسالة من حاسب إلى آخر ، يجب على الحاسبين الأكيين أن يتبعوا مجموعة من القواعد المعينة ، التى تشكل البروتوكول المستخدم فى الاتصال حتى يمكنهما تبادل المعلومات والتعرف عليها . أى أن بروتوكولات الحاسبات الآلية فى أى شبكة « ما هى إلا معايير تحكم الطرق التى تتصل بواسطتها الحاسبات معا . وتختلف هذه البروتوكولات عن بعضها البعض فى درجة التعقيد التى تراوح من توافر Xmodem الذى يمثل بروتوكول نقل ملف واحد من حاسب لآخر ، إلى بروتوكولات تشتمل على خواص السبعة طبقات كما هو موضح فى معايير « نظم البط المفتوحة OSI » التى أصدرتها « المنظمة الدولية للتوحيد القياسى ISO » وتستخدم كأساس نظرى لكثير من بروتوكولات الاتصال لشبكات المعلومات المبنية على الحاسبات الآلية .

ونفسر بروتوكولات اتصال الشبكة فيما يتصل بنطاق معمارية الشبكة التعددة الطبقات، كما نحدد كيفية إرسال البيانات ومكان الإرسال وكيفية مخاطبة حاسب إلى مع حاسب آخر واختيار التوصيلات اللازمة للاتصال .

ويتوافر حاليا عدد كبير من بروتوكولات نقل البيانات فى شبكات الكمبيوتر المتوافرة التى تعرف جيدا العلاقات المتداخلة بدقة متناهية . ومن هذه البروتوكولات المتاحة مايلى :

(١) بروتوكول « آسكى ASCII » وهو بروتوكول أمريكى مطور تحت مسمى : American

Standard Code for Information Interchange ويستخدم في معظم أجهزة الكمبيوتر المتاحة حاليا .

(٢) بروتوكول "EBCDIC" وهو بروتوكول طورته شركة IBM ويستخدم في الحاسبات التي تنتجها ، والاسم الكامل لهذا البروتوكول هو : Extended Binary Coded Decimal Interchange Code .

(٣) بروتوكول "Apple Talk" الذي طورته شركة Apple وما يرتبط به من بروتوكول "Datagram Delivery Protocol (DDN)" .

(٤) بروتوكول "DNA" الذي طورته شركة "Digital Corp" للشبكات الخاصة بها (Digital Network Architecture (DECNET) .

(٥) بروتوكول "Systems Network Architecture (SNA)" الذي طورته شركة IBM .

(٦) بروتوكول "Transmission Control Protocol / Internet protocol (TCP / IP)" ويمثل البروتوكول المطور خصيصا للاستخدام مع شبكة الإنترنت العالمية .

(٧) بروتوكول "Internet Packet Exchange (IPX)" ويستخدم لتبادل حزم البيانات على شبكة الإنترنت ويمثل بروتوكول Netware لتوجيه حزم البيانات .

(٨) مجموعة معايير "نظم الربط المفتوحة (OSI) Open Systems Interconnection" التي طورتها المنظمة الدولية للتوحيد القياسي ISO .

(٩) بروتوكول "NwLink" الذي طورته شركة ميكروسوفت Microsoft ، ويطلق عليه أيضا "IPX / SPX" .

(١٠) بروتوكول "NetNeui" الذي يقدم خدمات نقل البيانات ويطلق عليه أيضا "Netbios" .

(١١) بروتوكول "Artisoft" الذي يطلق عليه أيضا "LANtastic" .

(١٢) بروتوكول "TCP PRO" الذي طورته شركة "TeleSystem Inc." .

والتحاور بين طبقات البروتوكول المختلفة يشتمل على أنشطة مثل : الطلب ، الإرسال ،

الامتثال ، الاعتراف Acknowledgement ، رفض البيانات أو قبولها . كما يشتمل أيضا على عازل للبيانات الواردة ، التصحيح ، إعادة الإرسال ، عنوانة وتحديد المسار « ترقيم حزم البيانات وتبويبها . وبذلك عندما يشغل نظامان مع بروتوكولات متشابهة يؤدي إلى تحقيق الاتصال بينهما .

ونرتبط البروتوكولات بمايلي :

- سرعة الإرسال التي تقاس بالبود Baud الذي يحدد عدد الترددات ، الذبذبات أو البتات Bits التي تنقل البيانات في الثانية الواحدة والتي يطلق عليها BPS أى Baud per second ، ويتمثل ذلك في سرعات مثل : ١١٠ ، ٣٠٠ ، ٩٦٠ ، ٢٨٠٠ ، إلخ .
- كيفية الإرسال من خلال خاصية المصافحة Handshaking .
- طريقة الإرسال من خلال :

• إرسال غير متزامن Asynchronous الذي يحتاج إلى تحديد بداية ونهاية كل حرف Byte ويصلح للحاسبات الشخصية PCs .

• إرسال متزامن Synchronous وترسل من خلاله البيانات لفترة زمنية ثابتة ويعمل مع الحاسبات الكبيرة Mainframes .

أما كيف تعمل البروتوكولات ؟ فيمكن الإجابة عن ذلك كمايلي :

(١) يقوم البروتوكول المتواجد على الكمبيوتر المرسل Sender بأداء مايلي :

• تجزئ البيانات إلى أقسام أصغر يطلق عليها حزم Packets التي يمكن تداولها مع البروتوكول .

• إعداد حزم البيانات للإرسال الفعلي خلال كارت يعمل على ربط الشبكة وتثبيتها مع الكابل الخارجي .

(ب) يقوم البروتوكول المتواجد على الكمبيوتر المستلم Receiver بأداء الخطوات السابقة نفسها ولكن بترتيب عكسي ، وفقا لما يلي :

• أخذ حزمة البيانات من الكابل .

- إدخال حزمة البيانات فى الحاسب من خلال كارت تفاعل الشبكة NIC .
- تجريد حزم البيانات من المعلومات المرسله المضافة بواسطة الكمبيوتر المرسل .
- نسخ البيانات من الحزم وتحميلها على العازل Buffer لإعادة تجميعها فيما بعد .
- تمرير البيانات المعاد تجميعها إلى التطبيق فى شكل يمكن استخدامها .

أما عند السؤال عن ما هى حزم البيانات ؟ فيمكن تعريف الحزمة بأنها وحدات اتصال الشبكة الأساسية . حيث تجزأ البيانات فى حزم للإسراع فى الإرسال الفردى لكى تكون لكل كمبيوتر متصل بالشبكة فرص أكبر فى إرسال واستلام البيانات .

أما كيف تستخدم الشبكة حزم البيانات ؟ فإنه عند إرسال نظام تشغيل الشبكة NOS البيانات المقسمة إلى حزم ، فإن نظام التشغيل يقوم بإضافة المعلومات إلى كل إطار بحيث يأخذ كل منها عنواناً معيناً ، وبذلك يصبح فى الإمكان القيام بما يلى :

- إرسال البيانات فى مقادير Chunks صغيرة .
 - إعادة البيانات فى الترتيب والشكل المقبول لمن يستلمها .
 - فحص البيانات لتعرف الأخطاء بعد إعادة تجميعها .
- أما هيكل الحزمة فيوضح أن الحزم تشتمل على أنواع عديدة من البيانات التى تتضمن التالى :

- المعلومات كالمسائل والملفات .
- شفرات الرقابة على جلة الحوار Session التى تقوم بتصحيح الأخطاء مما يحتم إعادة الإرسال .

وتمثل رسات البروتوكولات Protocol Stacks تجميعاً من حزم البروتوكولات ، حيث يتداول كل بروتوكول وظيفة أو نظاماً فرعياً لعملية الاتصال . وبذلك عند الحديث عن مجموعة المعايير الأساسية الخاصة بنظم الربط المفتوحة OSI الذى يمثل أفضل التوصيات التى أجارتها المنظمة الدولية للتوحيد القياسى ، فإنه يعتبر النموذج المرجعى لمجموعة من

الرسات المقسمة إلى سبعة طبقات لكل منها وظيفة محددة ، كما سوف يتعرض إليها في المناقشة التالية :

١- النموذج المرجعي لنظم الربط المفتوحة : OSI Reference Model

طور النموذج المرجعي لنظم الربط المفتوحة في عام ١٩٧٧ لتتقن الاتصالات بين الحاسبات ، حيث يمثل هذا النموذج طبقات متعددة ليئة تفاعل النظم المفتوحة بحيث يمكن توصيل عملية تشغيل في كمبيوتر ما إلى عملية تشغيل في كمبيوتر آخر عند تطبيقهما طبقة اتصال معينة نفسها في نطاق نظم الربط المفتوحة . وينظم النموذج المرجعي في سبع طبقات تبدأ بالاقبل تعقيدا في القاعدة وتنتهي بالاقصى تعقيدا في القمة . وقد صمم هذا النموذج المرجعي لمساعدة المطورين في عمل التطبيقات المختلفة المتوافقة مع خطوط المنتجات المتعددة من البرمجيات والنظم ، ولكي تساعد نظم الشبكات المفتوحة المشغلة بطريقة تبادلية متداخلة . وطبقا لهذا النموذج فإن النظام المفتوح هو الذي يتوافق مع معايير نظم الربط المفتوحة وله القدرة على الاتصال مع النظم الأخرى ، حتى ولو كانت مطورة من خلال موردين مختلفي التوجهات .

وبذلك يقسم بروتوكول نظم الربط المفتوحة وظائف الشبكة إلى سبع طبقات مرتبطة معا ، يخصص كل طبقة فيها لأداء وظيفة محددة . وترتبط الطبقات الثلاثة السفلى منها (من ١-٣) بشبكة البيانات ، حيث تشتمل على مكونات الشبكة المادية الظاهرية ، أما الطبقات الأربعة العليا (من ٤-٧) فترتبط بالنهايات التطبيقية ولا تتضمن المكونات المادية . وفيما يلي استعراض للطبقات السبعة الخاصة بنظم الربط المفتوحة :

(١) الطبقة الفيزيائية : Physical Layer

تختص هذه الطبقة بوسيلة الشبكة والمكونات المادية أو الكهربائية لها كأجهزة الربط والكابلات وغيرها . وتعتبر هذه الطبقة مشولة عن شفافية إرسال وحدات تتبع البتات Bits على الوسائل المختلفة ، كما تستخدم الطبقة أيضا أجهزة الإعادة Repeaters .

(٢) طبقة وصول البيانات : Data-link Layer

تتحكم هذه الطبقة في الوصول إلى وسيلة الشبكة ، وتقدر على قراءة مصدر ووجهة العنوان الطبيعي المتفق عليه في حزمة البيانات . وتنقسم هذه الطبقة إلى : مراقب وصول

الوسيلة (MAC) Media Access Control ، ومراقب الوصول المنطقي Logical Link Control (LLC) الذي يراقب مراقب وصول الوسيلة (MAC) فيما يتعلق بحركة المرور على الشبكة لتجنب تلاشي البيانات كحزم تتحرك على الشبكة أو خارجها من خلال كارت تفاعل الشبكة (NIC) ، كما يفسر طريقة وصول الوسائل التي إما أن تكون بأسلوب CSMA/CD أو بأسلوب Token Ring أو غيرهما ، كما سوف يتعرض إليه في الفصل الخاص بشبكات المعلومات المبنية على الكمبيوتر . كما يقوم مراقب الوصول المنطقي LLC بتداول مجموعة من الوظائف الأخرى مثل : مراقبة الأخطاء ، تجميع المعلومات منطقياً في أطر Frames ، مراقبة تدفق الإشارات ، تكويد أو تشفير بيانات الأطر للإرسال ، وتشغيل القناطر Bridges . كما تعمل البروتوكولات التالية على هذه الطبقة :

- بروتوكول مراقبة وصول البيانات على المستوى High-level Data-Link Control (HDLC) وما يرتبط به من البروتوكولات المترتبة Synchronous .
- مشغلات الشبكات المحلية وطرق الوصول إليها مثل بروتوكول إيثرنت Ethernet وبروتوكول حلقة الرمز Token Ring .
- البروتوكولات السريعة المشغلة على شبكات النطاق العريض WANs مثل بروتوكول غط النقل المتزامن ATM ، وبروتوكول Frame Relay .
- بروتوكولات مواصفات تفاعل مشغل شبكة ميكروسوفت Microsoft's Network Driver Specifications (NDIS) .
- بروتوكول تفاعل وصول البيانات لنوفيل Novell's Open Data-Link Interface (ODI) .

(٣) طبقة الشبكة : Network Layer

تمثل الطبقة التي تتداول مسارات البيانات وتحويلاتهما خلال الشبكة ، وتقوم بتوجيه البيانات الملائمة للشبكة ، وتستخدم الموجهات Routers عليها ، وتعمل على تقرير طرق تحديد مسارات Routing عناوين حزم البيانات ، وتحديد البروتوكولات العامة عليه مثل بروتوكول الإنترنت IP ، وبروتوكول IPX ، وبروتوكول Banyan's VINES Internet Protocol (VIP) .

(4) بروتوكول النقل : Trnsnsport Layer

تتداول هذه الطبقة الاتصال عبر الشبكة ، كما تؤكد أن البيانات ترسل وتستلم بطريقة ملائمة . وتكون البيانات المنتجة من المحطة المستلمة على هذه الطبقة متوافقة مع الخزمة المستلمة بشكل صحيح . وبذلك تصبح هذه الطبقة مسؤولة عن اعتمادية اتصال الشبكة بين المحاور النهائية ، وتتخذ تدفق البيانات والرقابة على الأخطاء . وفي الغالب ، تستخدم دوائر افتراضية أو منطقية لتأكيد إمداد البيانات الموثوق منها ، كما تؤكد أن كل البيانات تستلم في ترتيب معين ملائم . ومن البروتوكولات الأخرى بخلاف بروتوكول OSI التي يمكنها تقديم أساليب الربط المناسبة على هذه الطبقة مايلي :

- بروتوكول الرقابة على الإرسال (TCP) Transmission Control Protocol .
- بروتوكول داتا جرام المستخدم الإنترنت Internet User Data gram Protocol (IUDP) .
- بروتوكول نوفيل لتبادل الحزم المتعاقبة Novell's Sequence Packet Exchange (SZPX) .
- بروتوكول بانيان فينيس Banuan's VINES Interprocess Communication Protocol (VICP) .
- بروتوكول مايكروسوفت "Network Microsoft BetBIOS/NetBIKEUI Basic Input/Output System / NetBios Extended User Interface" .

(5) طبقة جلسة الحوار : Session Layer

تنسق طبقة الحوار الأنشطة بين التطبيقات المختلفة المتضمنة وتراقب الأخطاء التي قد توجد في مستوى التطبيق إلى جانب الرقابة على الإجراءات البعيدة على الشبكة . أي أن هذه الطبقة تنشئ الربط بين الكمبيوتر والشبكة وتنتهي أيضا . وعند إنشاء الاتصال تقوم هذه الطبقة بإدارة ما يحدث بين محطتين من محطات العمل أو بين حاسبين متصلين معا ، وبذلك تعمل على مواجهة المشكلات التي تظهر من الطبقات العليا .

(٦) طبقة العرض : Representation Layer

تداول هذه الطبقة أشكال شفرات هيكلية البيانات المتفق على تبادلها بين تطبيقين معينين ، وبذلك تقوم الطبقة بترجمة طبقة شكل البيانات الممكن قراءتها بواسطة المرسل والمستلم إلى الشفرة المنقولة والتي تستوعبها الحاسبات المتصلة بالشبكة ، أي أن هذه الطبقة تدير خدمات ضغط البيانات وتعمل على تشفيرها أو فكودها .

(٧) طبقة التطبيق : Application Layer

تقوم هذه الطبقة بأداء خدمات الشبكة كنقل الملفات ، تبادل الرسائل ، البريد الإلكتروني ... إلخ . وعند هذه الطبقة تقوم المنافذ Gateways بأداء عملها ، كما تشتمل على البروتوكولات التي تنفذ وتوظف على هذه الطبقة مثل :

- بروتوكول النهاية الطرفية الافتراضية (VT) Virtual Terminal .
- بروتوكول وصول وإدارة الملفات File Transfer Access and Management (FTAM) .
- بروتوكول معالجة المعاملات الموزعة Distributed Transaction Processing (DTP) .
- نظام تداول الرسائل (X. 400) Message Handling System .
- خدمات الدليل Directory Services (X.500) .

٢- شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة : (ISDN)

تمثل شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة Integrated Services Digital Network (ISDN) مدخلا للتوسع في خدمات الشكل الرقمي Digitalization للبيانات إلى التليفونات التناظرية العادية المستخدمة حاليا . وتفسر هذه الشبكة مجموعة من المعايير التي طورها أساسا «الاتحاد الدولي للاتصالات ITU» خلال الثمانينيات من القرن العشرين . وحاليا ، تعرف هذه المعايير بشبكة الخدمات الرقمية المتكاملة ذات النطاق الضيق -Narrow band ISDN (N-ISDN) . وقد توسع مفهوم شبكة ISDN لكي يشمل الخدمات المقدمة بسرعات عالية تحت نطاق شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة ذات النطاق العريض

Broadband ISDN (B-ISDN) . وسوف نقنصر هنا على تعريف واستعراض شبكة N-ISDN التى دعمت خدماتها بأجهزة وأدوات تتوفر على أساس تجارى واسع وبدأت الشركة المصرية للاتصالات فى إدخالها حديثا .

ويتعدى تعريف شبكة ISDN الإشارة الرقمية البسيطة ومعايير الإرسال للدائرة المحلية Local loop التى تربط تليفون المستخدم مع سترال التحويل . وتفسر هذه الشبكة معمارية مصممة لإمداد مجموعة متكاملة من الخدمات الشاملة من نهاية معمارية رقمية لنهاية أخرى **End-to-End Digital Architecture** . تشتمل على معايير الأجهزة وبروتوكولات الاتصالات وبرمجيات التشغيل الضرورية للتطبيق . ومن وجهة نظر المستخدمين ، تعتبر أكثر خدمات شبكة N-ISDN الأكثر استخداما وانتشارا والممكن شراؤها هى : معدات تفاعل المعدل الأساسى **Basic Rate Interface (BRI)** ، وتفاعل المعدل الأولى **Primary Rate Interface (PRI)** . ويستخدم المشتركون من منازلهم خدمات تفاعل المعدل الأساسى BRI ، حيث إنها تشتمل على نطاق رقمى لكل من خطى الصوت وخط البيانات . وفيما يتعلق بالاتصال الصوتى ، فإن كل خط يعتبر قناة بمعدل سرعة تدفق بتات يصل إلى ٦٤ ألف بت فى الثانية أى قناة بمعدل سرعة ٦٤ كيلو بت فى الثانية . وفى إطار شبكة ISDN فإن القنوات التى تحمل المعلومات بمعدل ٦٤ كيلو بت فى الثانية يطلق عليها قنوات حاملة **Bearer Channels** أو **B-Channels** . أما خدمات قنوات الإشارة أو البيانات لتفاعل المعدل الأساسى BRI التى يطلق عليها **D-Channels** فتحتوى كل قناة فيها على معدل بتات يصل إلى ١٦ كيلو بت فى الثانية الواحدة . وتستخدم قناة البيانات لتقديم خدمات مشتملة على الخدمات الأساسية كأداء المكالمات بين المشتركين . ويطلق على هذا النوع من شبكات **BRI-ISDN** ، إذ أن مكوناتها من القنوات تتمثل فى المعادلة التالية : **"2B+D"** حيث إنها تشتمل على قناتين للصوت **"B"** وقناة بيانات واحدة **"D"** .

ويعتبر استخدام قناة BRI غير مثالى وواقعى للمستخدمين فى المؤسسات والشركات الكبيرة فى الحالات التطبيقية ، حيث يفقد هذا التوجه إلى المرونة المطلوبة فى إرسال كميات ضخمة من البيانات فى أشكال متعددة فى الوقت نفسه ، وعلى أساس غير متزامن . لذلك ينصح باستخدام خدمات معدلات التفاعل الأولية **PRI** ، التى تتضمن قنوات عديدة . فقد يختار مستخدم شبكات **PRI** ، ٣٢ قناة صوت وقناة بيانات من قائمة محددة فى الجدول التالى :

جدول قنوات التفاعل PRI لشبكة ISDN

CHANNEL TYPE	DEFINITION
Signaling Channel (D)	64 Kbps
Bearer (B) Channel	64 Kbps
High - Speed Channel	
H0	38 Kbps
H10	1.472 Mbps
H11	1.536 Mbps
H12	1.920 Mbps
H21	34 Mbps
H22	45 Mbps
H4	140 Mbps

وفيما يتصل بدور شبكة ISDN في نطاق المنظمات والهيئات ، فإنها تقدم لمستخدمي قدرات عالية للربط الرقمي من نهاية طرفية لنهاية أخرى مع غيرهم من المستخدمين ومقدمي الخدمة . إضافة إلى ذلك ، فإنها توفر معدلات أعلى من البيانات ، مما يمكن تحقيقه باستخدام أجهزة الوصل Modems ، مع إمكانية الحصول على الخدمات التي تعزز القيمة المتكاملة والمضافة مع نقل البيانات .

٣- معيار : X. 25

يعتبر معيار X.25 من أهم المعايير المستخدمة في نقل البيانات . وقد طور هذا المعيار بواسطة الاتحاد الدولي للاتصالات ITU . ويقوم هذا المعيار بتفسير التفاعل بين الأجهزة المستخدمة من قبل محور من المحاور كالتماثل الطرفية "DTE" وأجهزة اتصالات البيانات "DCE" بالشبكة في نطاق كل من طبقة الوصل والطبقة الطبيعية في النموذج المرجعي لنظم الربط المفتوحة OSI Reference Model . وقد اقتصر معيار X. 25 على نقل معدل سرعة بيانات يصل إلى ٦٤ كيلوبت في الثانية أو أقل من ذلك ، على الرغم من أن تطبيقات السرعات العالية يمكن أن تتوفر أيضا على هذا المعيار الذي يستخدم له رقابة وصل عالية السرعة (HDLC) High-Speed Data Link Control التي تطبق على طبقة الوصل ، إضافة إلى الطبقة الطبيعية لمعيار X. 21 . وحيث إن "بروتوكول طبقة التحويل Packet

Layet Protocol (PLP) ، لمعيار X. 25 يشتمل على معايير الطبقة الثالثة الخاصة بالشبكة فى إطار نظم الربط المفتوحة OSI ، لذلك يجب أن تستخدم عنوانة فريدة على نطاق دولي . كما يستخدم أيضا معيار X. 25 معيار X. 21 الخاص بخطة تحديد العناوين الدولية التى سبق تطويرها بواسطة «الاتحاد الدولي للاتصالات» .

وعلى الرغم من أن هذا المعيار يفسر فقط التفاعل بين النهايات الطرفية أو الحاسبات ومعدات وصل البيانات ، إلا أنه لا يفسر الطريقة التى تتداول بها البيانات فى شبكة التحويل . وفى الحقيقة ، تستخدم كثير من الشبكات التجارية المختلفة بروتوكولات وأساليب متعددة للرقابة على المكونات الداخلية بالشبكة ، ولا يحمل بروتوكول X. 25 عبارات معينة لتشغيل شبكة التحويل ، إلا أنه يخاطب فقط التفاعلات المتدفقة إلى الشبكة.

ويمثل معيار X.25 بروتوكول شبكة موجهًا للربط ، حيث يتطلب هذا البروتوكول إنشاء دائرة افتراضية فى الشبكة قبل تحويل المعلومات . وتعتبر الدائرة الافتراضية مسارًا Route للمعلومات الذى يجب أن تسلكه كل حزم البيانات بين المستخدمين عبر الشبكة وبذلك يمثل دائرة افتراضية ؛ لأن هذا البروتوكول غير مكروس لربط طرق الاتصال كما كان من قبل ، وبذلك يشارك فى سعة النطاق الطبيعية مستخدمون كثيرون .

ويفترض هذا المعيار وجود بيئة أساسية غير موثوق منها نسبيا فيما يتصل بأخطاء البتات على الشبكة . وبذلك تفحص الأخطاء وتصحح على كل وصلة عند مرور حزم البيانات عليها أثناء مسارها فى الشبكة . وتستهلك هذه العملية وقتا كبيرا . وفى الربع قرن الأخير ، تحسنت دورات الشبكات مع إدخال كابلات الألياف الضوئية وطرق الإرسال الرقمية . وقد زاد أداء الشبكات باستخدام تكنولوجيا متقدمة مثل تكنولوجيا «الاعتماد على الإطار Frame Relay» التى تعدت فحص الأخطاء من وصلة لآخرى إلى فحص الأخطاء من من نهاية لآخرى .

1- معايير كل من : X. 400 ، و X. 500

تقدم سلسلة معايير X. 400 التى طورتها المنظمة الدولية للاتصالات مدخلا شاملا لخدمات البريد الإلكتروني ، حيث توفر لمقدمى الخدمة مدى واسعًا ، يمكنهم من خلاله تلبية متطلبات عملائهم . وقد جاء ذلك على حساب سهولة التنفيذ وتكلفة المنتج ، وهما

عاملان يؤديان إلى تأخير تنفيذ وتطبيق المنتجات المبنية على سلسلة معايير X. 400 . وتشتمل سلسلة معايير X. 400 على عدد كبير من العناصر التي تميزها عن غيرها من المعايير على الرغم من ترابطها معها . وتتضمن هذه العناصر أدوات المستخدم User Agents (UAs) ، وأدوات نقل الرسائل Message Transfer Agents (MTAs) ، بالإضافة إلى عناصر خدمة وبروتوكولات عديدة ، والتي بواسطتها يمكن لها من الاتصال بعضها ببعض . وأصبح في الإمكان أن تتضمن الرسالة المعينة معلومات في أشكال مختلفة كالنص ، الفاكس ، الفيديو ، الرسم أو الصورة ، التلكس ، إلخ .

أما سلسلة معايير X. 500 ، فقد صممت لمساندة تطوير خدمات الدليل . وتتمثل خدمة الدليل قدرة النظام التي تسمح للمستخدمين في العثور على «الاسم الرمزي Symbolic Name» أو عنوان المستخدم أو الخدمة المقصدة . وبصفة عامة ، لا تساند هذه السلسلة من المعايير خدمة الدليل فحسب ، ولكنها تسمح أيضا بإدارة المعلومات بأسلوب منظم وهيكلي . وقد تمكن مطورو البروتوكول المستخدم مع شبكة الإنترنت (TCP/IP) من حل هذه المشكلة بأسلوب لا مركزي باستخدام نظام تسمية المجال Domain Name System (DNS) . وقد اعتبر معيار X. 500 مشكلة الدليل من منظور عالمي وتجاري في الوقت نفسه ، وذلك في ضوء الخبرة المكتسبة من التعامل مع معيار X. 25 . ومن هذا المنطلق ، طور الخبراء نظاما هرميا يسمح للنظام بحفظ البيانات محليا مع إدارة خدمة الدليل Directory Service Agents (DSAs) بالربط المشترك في هيكل هرمي منطقي . وترتبط أدوات خدمة الدليل بكثير من أدوات خدمة الأدلة الأخرى ، عن طريق استخدام المعايير المقتنة التي تفسر بواسطة سلسلة معايير X. 500 لإعادة حل الطلبات من خلال أداة مستخدم الدليل المرتبطة بها .

5- معايير الإنترنت : TCP/IP

طورت وزارة الدفاع الأمريكية «معايير الرقابة على الإرسال / معايير الإنترنت Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) لاتصالات البيانات» . وقد انتشرت هذه المعايير على نطاق واسع ، كما لقيت قبولا متقطع النظير من كافة المستخدمين في كافة المجالات التجارية والتعليمية والعلمية والترفيهية وغيرها ، وبذلك أصبحت تشكل الأساس والعمود الفقري الذي تقوم عليه شبكة الإنترنت . وقد ظهرت هذه

المعايير من واقع الممارسة الفعلية على الشبكات المطورة بطريقة غير رسمية ، وذلك خلافا للمعايير التي طورت من قبل المنظمة الدولية للتوحيد القياسي ISO والاتحاد الدولي للاتصالات ITU التي طورت من خلال أعمال رسمية أكاديمية في المقام الأول .

وقد ارتكزت معايير TCP/IP في الغالب على حلول بسيطة تعالج مشكلة معينة دون اعتبار التوظيف المبرض والتصميم الدقيق لها في كثير من الأحيان . ويغض النظر عن ذلك ، فإن هذه المعايير تنتج دائما نماذج عمل مبدئية يمكن تطبيقها في كثير من المنتجات التجارية . ويشتمل معيار TCP/IP على مجموعة بروتوكولات توجه للمستويات الدنيا لشبكات الحاسبات المحلية LANs مثل الإترنت Ethernet وحلقة الرمز Token Ring ، وبروتوكول الرقابة على الإرسال TCP ، بالإضافة إلى بروتوكولات التطبيقات كبروتوكول نقل البريد البسيط Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) وبروتوكول نقل الملف File Transfer Protocol (FTP) ، وبروتوكول النهاية الطرفية الافتراضية Virtual Terminal Protocol (Telnet) .

ويعمل هذا المدخل المتكامل على حذف طبقتي التحوار Session ، والعرض Presentation . واختلافًا عن بروتوكول تحويل الحزم X.25 الذي يوجه نحو الربط ، فإن بروتوكول الإترنت IP لا يتجه نحو الربط الذي لا تنشأ دائرة افتراضية فيه منذ البداية . وبدلاً من ذلك تشتمل كل حزمة بيانات على عناوين المصدر والوجهة النهائية للمستخدمين الفعليين . وتوجه كل حزمة بيانات خلال الشبكة باستقلالية تامة عن غيرها من الحزم .

ونتيجة لذلك قد تأخذ حزم البيانات مسارات مختلفة عبر الشبكة ، كما لا تقدم الشبكة ضمانات للمستخدم النهائي وتترك عملية الرقابة على الأخطاء لهم . وبذلك يسوق معيار الإترنت IP عنوانه دولي ، كما أن عدد العناوين المتاحة عليه تصبح محدودة إلى حد كبير بسبب هيكلية البروتوكول والنمو الكبير لشبكة الإترنت . وقد حلت هذه المشكلة في الإصدار الجديدة السادسة لبروتوكول الإترنت .

وتعتبر طبقة النقل على بروتوكول TCP أكثر انتشاراً وتقبلاً من وجهة نظر الكثيرين ، حيث إنها تشتمل على ربط موجه وسوفر رقابة على الأخطاء من نهاية لنهاية أخرى

End-to-end ، بجانب الرقابة على تدفق البيانات وفقا للتوجيهات الأصلية المتصلة بالتطبيقات العسكرية التي طور هذا البروتوكول في بيتها ومن أجلها . وقد صمم بروتوكول الإنترنت لكي يقاوم أى عطل أو فشل قد يحدث في الخط أو المحور ، فقد يؤدي عدم الربط إلى عبور الحزم لمسارات أخرى بدلة لمساراتها تجاه وجهتها المختلفة . وبذلك يؤكد هذا البروتوكول بوصول الرسائل إلى وجهاتها خالية من الأخطاء ، وبأسلوب لا يؤدي إلى الإفراط في مرور الحزم . من هذا المطلق ، أصبح يفضل كثير من الخبراء والباحثين استخدام بروتوكولات TCP/IP بسبب مرونتها وسهولة توجيهاتها للتجريب . ونتيجة لذلك ، ظهرت مجموعة من المفاهيم والخدمات الجديدة مثل بروتوكول استرجاع المعلومات «جوفر» Gopher Information Retrieval Protocol ومفهوم «خدمة الويب» World Wide Web (WWW) ومفهوم الإنترنت Internet .



الفصل الثالث

حقوق المواطن فى الاتصال والوصول إلى مصادر المعلومات

المقدمة (*)

على الرغم من الاتفاق على أهمية التدفق الحر للمعلومات والمعرفة ، إلا أن ذلك يعتبر موضوعاً يحظى بالجدل والخلاف الكبير .

فقد يتساءل البعض إلى أى مدى تقرر التكنولوجيا أو الثقافة عملية تطوير الاتصال حتى يتيح حرية تدفق المعلومات ؟

بينما يتساءل البعض الآخر كيف يمكن التوفيق بين الأهداف الاجتماعية والأهداف التجارية المرتبطة بتداول وتبادل المعلومات ؟

وللإجابة عن هذين السؤالين ، علينا تعرف مجالين ، قد يظهران مختلفين إلى حد ما ، إلا أنهما متشابكان بدرجة كبيرة .

المجال الأول يختص بقطاع الاتصالات ومنظّماته وآلياته المنتشرة على كافة المستويات الوطنية والإقليمية والدولية التي تسعى الحاجة إلى تلبية متطلبات المستخدمين والعملاء المتوقعين .

المجال الثاني يمثل المجتمع الواسع لقطاعات المستخدمين في كافة مجالات التعليم والعلم والثقافة والإعلام والمعلومات والأعمال ، ويعتبر محور مجتمع المعلومات والاتصالات ؛ حيث إن الوصول للمعرفة يمثل القوة المحركة في تشكيل المجتمع بصفة عامة . هؤلاء المستخدمين بجانب حاجاتهم الكبيرة والملحة للاتصالات يمكن أن يؤديوا دوراً أساسياً في تطوير نظم الاتصالات ذاتها .

والتحدى الذي يواجهنا يتمثل في سد الفجوة بين هذين المجالين ؛ حتى يمكن الاستفادة من كل منهما ويكملان بعضهما البعض . فمن وجهة الاتصالات تمثل فيه قطاعات مجتمع المستخدمين والمستفيدين سوقاً أساسية ، إلا أنها تحول في الغالب من المال العام ، وتفترض

(*) تمهيد ومراجعة الدراسة التي قدمت تحت هذا العنوان ونشرت في : محمد محمد الهادي (محرر) ، نحو تمهيد الطريق المصري السريع للمعلومات والتحديث والتنمية القومية : أبحاث ودراسات المؤتمر العلمي الثالث لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات ، القاهرة : ١٢ - ١٤ ديسمبر ١٩٩٥ . (القاهرة : المكتبة الأكاديمية ، ١٩٩٧) من ص ١٩٣ - ٢٠٢ .

إلى المرونة التجارية المفتوحة التي قد تتيحها المؤسسات التجارية المستخدمة للاتصالات كالبانوك وشركات التأمين . . . إلخ ، كما أنها تمثل سوقاً مجزأة ليس لها عميل واحد ليوضح احتياجاتها ومتطلباتها .

ويلاحظ في هذا الصدد أن انفجار خدمات المعلومات والاتصالات وما يرافق ذلك من تنافس حاد ، قد غير إلى حد كبير القواعد التي كانت سائدة منذ الثمانينيات . فإننا نمر حالياً في حقبة جديدة تنتشر فيها الشبكات والتحديات والمخاطر أكثر مما يتواجد بين الحدود الطبيعية للدول ، مما أدى إلى جعل الرقابة على الاتصالات وحرية تداول المعلومات يصعب التحكم فيها ، كما ساهم في تواجدها علاقات غير متوازنة بين الدول وبين قطاعات المجتمع في مجالاته المختلفة .

ومن القيود الأساسية التي ترتبط بتطوير الاتصالات تكلفة منتجات وخدمات المعلومات . فعلى الرغم من زيادة كميات البيانات المنقولة عبر الاتصالات . إلا أن التكلفة ما زالت مرتفعة إلى درجة تحد من إمكانية المستخدم النهائي في الوصول المباشر إليها ، كما أن تنوع وتعقد إجراءات الرسوم والتحصيل حالت دون زيادة الاستخدام وبالتالي عدم مزاولة المواطن حقه الطبيعي في الاتصال والوصول إلى مصادر المعرفة . ويؤكد ذلك ضرورة الحاجة إلى إيجاد مدخل جديد يعالج مشكلة التكاليف ورسوم الاتصالات .

ويهتم هذا الفصل بدعم الاتصالات للمستخدمين في قطاعات الاهتمام العام كالتعليم والعلم والثقافة والإعلام والمعلومات والأعمال التي تختص أساساً بتداول المعلومات في الشكل الإلكتروني ، وبذلك يصبح لهذه القطاعات حاجات ومتطلبات مشتركة من وجهة نظر استخدام الاتصالات ، مما يستلزم تحديد مدى توافر خدمات الاتصالات والقيود الاقتصادية التي تحول دون الوصول المباشر لمصادر المعرفة وعلى الأخص المرتبطة بالرسوم المطلوبة من المستخدمين . ويركز الفصل على بث بيانات المستخدمين في كلا الشكلين الرقمي والتناظري المتضمن على الإشارات المرئية والمسموعة المنشأة والمعالجة بواسطة الحاسبات الآلية أو الأجهزة الإلكترونية الأخرى مثل خدمات الـ **Telematics** وخدمات المعلوماتية عن بعد **Teleinformatics** وبذلك لا تهتم الدراسة بالخدمات التليفونية العادية التي تختص بمرور الصوت والفاكس الروتيني في المراسلات التي تتم بين الأشخاص .

وتواجه فئات المستخدمين في قطاع الاهتمام المختلفة عدة مشكلات ، منها :

- الاختراق غير المتوازي والتلغل في الاتصالات .
- عدم توافر بنىات أساسية للاتصالات على كافة المستويات المحلية والوطنية والإقليمية والدولية .
- عدم توافق المعايير المستخدمة .
- ضيق حدود نطاق السعة المتاحة لقنوات الاتصال .
- تكلفة الطرقيات المرتفعة .
- إلخ .

الهدف الرئيسى من هذا الفصل هو إلقاء الضوء على رسوم الاتصالات المرتفعة التى يتحملها المستخدم ، مما اثر سلبيا على تنمية قطاعات الدولة المختلفة . وتشكل الرسوم المعمول بها قس كثير من الدول التوجهات السياسية والصناعية الاحتكارية لقطاع الاتصال الذى قد يتسم بالتالى :

- ما زالت رسوم الخدمات الدولية للاتصالات مرتفعة بصفة عامة ، ويرتبط ذلك بنظام معدل المحاسبة المعمول به كعامل غير محفز للدول والمؤسسات والأفراد التى ترسل مكالمات أكثر مما تستلم .
 - تطوير الهياكل الأساسية للاتصالات لم يراعى فيه الالتزام والتطبيق مع المعايير الدولية المتاحة مما ساهم فى ارتفاع التكلفة ورسوم الاتصالات .
 - ارتفاع رسوم اتصالات البيانات والبريد الإلكتروني وتبادل البرامج والخطوط المجرية أو المكرمة ساعد على عرقلة تطوير خدمات جديدة مبتكرة .
- يلاحظ أن ارتفاع رسوم الاتصالات قد أثر سلبيا على جهود التنمية الشاملة للموطن ؛ مما يؤثر سلبيا على كل فئات المستخدمين بسبب الاعتماد الكبير على الاتصالات وخدمات نقل المعلومات التى تسهم فى تدفق البيانات فى الشكل الألى .

معالم سياسية الاتصال على مستوى العالم

لقطاع الاتصالات تقليد طويل من الخدمة الدولية يرجع إلى إنشاء «اتحاد الاتصالات الدولي ITU» عام ١٨٦٥ لتطوير خدمات التلغراف على نطاق دولي . ومنذ البداية لوحظ أن نقل المعلومات لا يلائم خطط العرض والطلب بالضبط ، إذ ارتبط ذلك بالأهداف السياسية والملمية والثقافية للدول . وقد أعتُرف في عام ١٩٠٣ بحاجة الصحافة إلى الاستفادة من الإرسال عن طريق الاتصالات بأسعار مخفضة تصل إلى ٥٠٪ من السعر الأصلي المقدم للجهات الأخرى ، وبذلك منحت الصحافة أسعار مخفضة تصل إلى ٥٠٪ من السعر الرسمي وما زالت كثير من دول العالم تحتفظ بهذا الحق الممنوح للصحافة عن طريق الأسعار ، للخطوط المؤجرة للصحف بها .

ومن الخمسينيات إهتمت منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة «اليونسكو» بمجال الاتصالات عن طريق الدراسة والبحث ونشر نتائج الدراسات والتوصيات المرتبطة بتطوير الاتصالات وحرية استخدامها ، كما تعاونت مع اتحاد الاتصالات الدولي في هذا الخصوص . بل إنه من نتائج إحدى توصياتها المرتبطة بمنح خصومات على المكالمات التليفونية والتليكس والبث الصحافي ، تم إنشاء مشروع قمر صناعي دولي لجمع وبث الأخبار الإلكترونية بواسطة القمر الصناعي الدولي INTELSAT في عام ١٩٨٣ ، وغطت هذه التجربة حوالي ٣٠ دولة في أفريقيا والعالم الغربي وآسيا .

وقد عقدت أخيراً كثير من الندوات والمؤتمرات الدولية لتطوير الاتصالات ، منها المؤتمر الدولي الذي عقد في القاهرة عام ١٩٩٢ « ومؤتمر تنمية الاتصالات الدولي الذي عقد في مدينة بيونس إيرس بالأرجنتين من ٢١ - ٢٩ مارس ١٩٩٤ ، ويفهم من التوجه الدولي لقطاع الاتصالات بطريقة محددة تتمثل في التالي :

١- تعنى الخدمة الوصول إلى الاتصالات كحق أساسي لكل مواطن ، حقه في التواصل والاتصال مع الآخرين الذي يعتبر حقاً أساسياً لمشاركته في المجتمع وكمصدر ضروري لحرية التعبير . من هذا المفهوم ذى البعد السياسي ، تقرر السلطات المعنية أنواع خدمات الاتصالات التي تستحق الدعم وأساليب تمويل ذلك .

٢- خدمة الاتصالات الدولية المطبقة بواسطة هيئات الاتصالات تمثل مفهومًا ذا أبعاد اقتصادية يتضمن المفاهيم الفرعية التالية :

أ - تقديم الخدمة عند الطلب بغض النظر عن من يتساءل ؟ وأين يتواجد ؟ ومتى يتم هذا التأول ؟

ب- الوصول غير المميز لكل الأفراد الذي يعاملون بطريقة متساوية فيما يتصل بحر وجودة الخدمة .

ج- التكاليف المعتدلة والممكنة ومثل مفهومًا أكثر موضوعية يرتبط بتكلفة الخدمة المقارنة وقوة الشراء النسبية للمستخدمين .

إلا أن مفهوم الخدمة الدولية للاتصال يلقى ضغوطًا كثيرة من عدة جهات ، وخاصة بزيادة معدل التغيير الذي يشهده عالم اليوم من بداية التسعينيات الذي يرتبط بالانجهاات التالية :

١- تسمح كثير من دول العالم بالمنافسة في البنيات الأساسية . فمتذ منتصف الثمانينيات ، وكثير من الدول وعلى الأخص الدول المتقدمة (كالولايات المتحدة الأمريكية ، الاتحاد الأوروبي ، اليابان ، أستراليا ... إلخ) وبعض الدول النامية (مثل كوريا ، ماليزيا ، إندونيسيا ... إلخ) سمحت بالترخيص وأجارت للمنافسين الجدد بالدخول والمشاركة في خدمة العملاء عن طريق توفير شبكات وخدمات اتصالات خاصة . وقد رخصت أكثر من مائة دولة من دول العالم ، ومن بينها مصر في السنوات الحديثة بتشغيل خدمة التليفون المحمول Mobile Service بجانب شبكة الربط الثابتة Fixed Link Network لكثير من الهيئات التنافسية بهما . وقد أصبح التنافس ذا تأثير قوى وفعال في خفض الرسوم وزيادة جودة الخدمات المعنية .

٢- قامت كثير من الدول بفصل وظائف شبكات وخدمات الاتصالات عن إدارة الدولة عن طريق تخصيص هيئة اتصالات المعنية بهما كما حدث في مصر حديثًا بإحلال الشركة المصرية للاتصالات محل الهيئة القومية للاتصالات السلكية واللاسلكية . وعلى الرغم من أن هذا قد يفهم من أن هذه الدول قد تخلت عن حق تحديد الرسوم ، إلا أن الحكومات في كل أو معظم هذه الدول ما زالت تهتم بوضع استراتيجيات تحديد الرسوم والتحكم فيها بطرق غير مباشرة .

٣- أدت التطورات التكنولوجية المتلاحقة إلى تغيير صناعة الاتصالات إلى حد كبير ، وقد

ساهم ذلك في تقديم خدمات جديدة وأفضل وقي تقليل تكاليف الاتصالات . ومن أمثلة هذه التطورات التكنولوجية الجديدة في مجال الاتصال : خدمات التليفون المحمول Mobile Services ، نقل البيانات الإلكترونية ، تكنولوجيا الأقمار الصناعية . . . إلخ ، والتي أسست على خدمات المعلومات مزايا جوهرية . فعلى سبيل المثال ، سمحت استخدامات تليفونات القمر الصناعي بإعداد التقارير من مناطق الأزمات والحروب ، وأمكن نقل مشاهد الكوارث الطبيعية التي كانت مستحيلة من قبل حيث اعتمد المحررون على شبكة الربط الثابتة .

٤- الفصل بين الوظائف التشريعية والتنفيذية للاتصالات من قبل كثير من الدول ، والعمل على ربط الرسوم بالتكاليف وجعلها يقتربان بعضهما من بعض باتباع سياسة التكلفة المبنية أو الموجهة نحو الرسوم ، ويتمثل ذلك في التالي :

أ - رفع رسوم الوصول المباشر أى رسوم الربط والاشتراك بالنسبة لرسوم المكالمات أو الاستخدام .

ب- رفع رسوم المكالمات والاستخدامات المحلية بالنسبة لرسوم المكالمات الدولية أو المسافات الطويلة Long distance calls .

ج- التوسع في مدى الخصومات في أوقات غير الذروة ، وعلى الأخص لرسوم المكالمات الدولية أو المسافات الطويلة .

٥- تشجيع مجموعات المستخدمين في إنشاء شبكتها الخاصة المبنية على خطوط مزججة من هيئات الاتصالات القومية فعلى سبيل المثال ، أصبحت شبكة SWIFT تغطي بحصة كبيرة في نقل البيانات المالية بعيداً عن شبكات هيئات الاتصالات العامة . كما إن خطوط الطيران كونت فيما بينها شبكة SITA لتداول كم كبير من حركة مرور حجز تذاكر السفر على الطائرات .

٦- جذبت شبكة « الإنترنت Internet » التي تعتبر شبكة الشبكات المبنية على خطوط مزججة جزءاً متزايداً من حركة مرور المعلومات في قطاعات التعليم والثقافة والاجتماع والإعلام والمعلومات والأعمال .

٧- تتنافس كثير من الشبكات بتوفير خدمات ذات توجه تجارى ، كما في حالة خدمة

التقارير الإخبارية التي توفرها بعض وكالات الأنباء مثل وكالة رويتر Reuter أو وكالة Agence France Presse ، وفي حالة خدمة المعلومات الاقتصادية التي تقدم من قبل مؤشر داو جونز Dow Jones لأسواق الأسهم والمستندات المالية .

هذه الاتجاهات السابقة كتنافس الشبكات ، إعادة هيكلة وخصخصة الاتصالات ، التغيير التكنولوجي ، التخلص من التشريعات المعوقة . . . إلخ ، أصبح لها تأثير كبير على استخدام الاتصالات وتحدد معالم سياسية الاتصال المطلوب تبنيها .

وفي معظم دول العالم ، لعبت الحكومات دوراً مؤثراً في تطوير خدمات الاتصالات ، أولاً كموردة للخدمات ، وأخيراً كمنظمة للسوق . وأصبح الاتجاه الحديث يرتبط بتخفيض الرسوم لإناحة حق الاتصال للمواطنين للوصول إلى مصادر المعرفة عن طريق تحرير الاتصالات والسماح بالمنافسين الجدد في قطاع الاتصالات ، وتوفير التكنولوجيا الحديثة القليلة التكلفة ، والتدرج في السياسات المرتبطة بتطوير الاتصالات وربطها بالاستثمارات والبنيات الأساسية .

خصائص مجموعات المستخدمين

يمكن ملاحظة عدة خصائص ترتبط بمجموعات مستخدمي الاتصالات في مجالات الاهتمام العام للتنمية مثل التعليم والعلم والثقافة والإعلام والمعلومات . وتتمثل الخصائص المشتركة لمجموعات المستخدمين فيما يلي :

- ١- تقارب خدمات تكنولوجيا الاتصالات والتليماتيكس Telematics المطلوبة من قبل المستخدمين إلى حد كبير ، حتى ولو اختلفت درجات إدراك واهتمامات المستخدمين .
 - ٢- مشاركة كل مجموعات المستخدمين في تحقيق الأهداف العامة لقطاعاتها في التنمية الشاملة والمستمرة ، حتى ولو كان في غير الإمكان التمييز الدقيق بين مؤشرات مثل الربح وغير الربح ، التجاري وغير التجاري ، العام والخاص .
 - ٣- تصنف التنظيمات والبنيات الأساسية على المستوى القومي بالتمويل غير المميز ، وتواجه صعوبات كبيرة في الاستفادة من خدمات الاتصالات الحديثة .
- وتؤكد هذه الخصائص المشتركة تحديد الأسس والمبادئ التي يجب أن تساعد مجموعات مستخدمي المعلوماتية الآلية في التعليم والعلم والثقافة والإعلام والمعلومات من التعامل والتنسيق معاً ومع هيئات الاتصالات على كافة المستويات القومية والإقليمية والدولية للاستفادة العظمى من قوة المعلومات الإلكترونية أو « التليماتيكس » وتسهيلات نقل البيانات وبها من أجل التنمية .
- وتتمثل مجتمعات مجموعات مستخدمي الاتصالات الرئيسية في :
- (١) الباحثين الذين يعملون في الجامعات ومراكز البحوث المتخصصة ووحدات البحث والتطوير في المؤسسات الصناعية الكبيرة .
 - (٢) المعلمين من أعضاء هيئات التدريس بالجامعات والمدرسون بمراحل التعليم المختلفة وما يرتبط بهم من طلاب العلم .
 - (٣) أخصائى المعلومات المسئولين عن توفير الوصول المباشر لقواعد البيانات وخدمات المعلومات في مراكز التوثيق والمعلومات والمكتبات .

(٤) خبراء الثقافة المهتمين بالوصول إلى الأشكال الفنية والبيانات الثقافية واسترجاعها لدعم وحماية وترويج وحراسة التراث الثقافي .

(٥) الصحفيين وغيرهم من رجال الإعلام العاملين في وكالات الأنباء والصحف .

(٦) المهنيين والمنسولين عن تطوير وتبادل وبت برامج الإذاعة والتلفزيون .

(٧) المديرون ورأسي السياسات ومستخدمى المعلومات في مجالات التعليم والعلوم الطبيعية والتكنولوجيا والثقافة والإعلام كما في حالة مستخدمى شبكات المعلومات .

ولكل مجموعة من مجموعات المستخدمين المشار إليها ، احتياجات خاصة ومميزة لها فيما يتعلق بنقل البيانات بسرعات متفاوتة ، فبعضها يتطلب نقل البيانات بسرعة بطيئة كما في حالة المراسلات والمؤتمرات الآلية ، والبعض الآخر يتطلب نقل البيانات بسرعة عالية مثل استرجاع المعلومات وبعض تطبيقات البحوث أو الإرسال ذات النطاق العريض Broadband ، ويلاحظ أن الاتجاه العام هو نحو التطبيقات الأكثر تنوعاً وتعقيداً ، التي تتمثل في التالي :

أ - اعتماد البحث والتطوير على الوصول الكفء إلى البيانات والمعلومات والمشاركة فيها . وقد وضعت مؤسسات ومعاهد البحث أساساً متنوعاً للاستفادة من الميزات والخبرات التكنولوجية المتاحة لها . وقد أدى ذلك إلى تطوير شبكات البحث على نطاق قومي وإقليمي وعالمي ، حيث توصل شبكات الكمبيوتر معاً لتوفير ونقل وتبادل خدمات المعلومات الإلكترونية الأساسية كالبريد الإلكتروني والمؤتمرات الإلكترونية ونقل الملفات والوصول إلى قواعد البيانات .

وعلى الرغم من أن مجموعات الباحثين تمثل المستخدمين الأصليين لهذه الشبكات الذين مازالوا حتى الآن يشكلون الطلب الأعظم على البيانات المحمولة آلياً ، إلا أن شبكات البحوث أصبحت تستخدم على نطاق واسع من قبل مجموعات أخرى من المستخدمين ، وبذلك بدأت تتنافس في تقديم خدمات القيم المضافة Value - added مع شبكات البيانات التي تدار بواسطة هيئات الاتصالات الحكومية أو الرسمية .

ب - أصبح التريويون ونظم التعليم المختلفة تركز على نقل البيانات النصية والوسائط المتعددة التي تعتمد عليها مناهج الدراسة ، التي أصبحت تمثل مجموعة فرعية من

مجموعات البحث العام . ويعتمد المجتمع التعليمي على عدد من التطبيقات الخاصة التي تقوى الصلات بين أطراف العملية التعليمية كالمؤتمرات السمعية والبصرية التي تقدم طلباً كبيراً على الإرسال السعوي والبصري على نطاق عريض Broadband .

جـ- أخصائيو المعلومات يحتاجون بجانب دعم المعلوماتية الآلية الأساسية إلى تفاعل تطبيقات استرجاع المعلومات بسرعة عالية وإرسال كميات كبيرة من الوثائق الآلية .

د - مجتمع المعلومات الثقافية يعتبر مجتمعا جديداً نبياً له اهتمام معين في استقبال الاشكال ذات البعث الثلاثي وبدرجة وضوح عالية وفي توفير المعلومات الثقافية إلى الجمهور على كافة مستوياتهم وتنوعاتهم .

هـ - يعتبر الإرسال السريع الفوري للأخبار من مقالات وصور فوتوغرافية ضرورياً وحيوياً لمجتمع الصحفيين في الصحف ووكالات الأنباء . ومنذ فترة طويلة أصبح لمجتمع الصحافة علاقات مميزة مع هيئات الاتصالات، أدت إلى منح رسوم تفضيلية للصحافة . ويستخدم هذا المجتمع تكنولوجيا الاتصالات الأكثر حداثة لا لتقل الأخبار فحسب ، بل أيضاً في التطبيقات الإدارية من ميكنة أساليب التحرير والإنتاج الصحفي ، والوصول المباشر إلى مصادر قواعد البيانات ، والطبع الموزع للصحف ، وإنتاج ويبث قواعد البيانات والوسائط المتعددة التي تستخدم من قبل العمل الصحفي .

و- ويتميز مجتمع الإذاعة والتلفزيون بأنه المستخدم الرئيس لقنوات الإرسال السعوي والمرئي لتبادل البرامج وجمع الأخبار عن بعد . وتختلف احتياجات هذا القطاع عن اهتمامات مجتمع الصحافة فيما يتصل بالنطاق العريض الأعلى للإرسال ، إلا أن تكاليف الاتصالات لهذا المجتمع تمثل نسبة أصغر من ميزانيات هيئات الإذاعة والتلفزيون حيث تمثل البرامج والمعلومات النسبة الأعلى في الإنفاق . وبصفة عامة ، تتقارب التكنولوجيات المصاحبة للبث الإذاعي والتلفزيوني بسرعة كبيرة عن طريق التوسع في استخدام الكابلات والإرسال المباشر ، من خلال الأقمار الصناعية الرقمية . كما أن مشكلة الإرسال المبني على البيانات المرئية والمسموعة مارالت بعيدة إلى حد ما عن اهتمامات هذا المجتمع الذي ما زال معتمداً على الأساليب التناظرية إلا أنه بدأ حديثاً يهتم بالتكنولوجيا الرقمية Digitalization . كما أن الزيادة المتنامية لقدرات

الاتصالات في نقل البيانات ، وتقارب تكنولوجيات إرسال البيانات السمعية والمرئية والنصية المتخلطة في الوسائط المتعددة Multimedia أدى إلى بزوغ وجهتي نظر مكملتين لبعضهما البعض ، وهما :

(١) اعتماد هيئات الإذاعة والتلفزيون على خدمات الاتصالات لإرسال البيانات فيما بينهما ، وبينها وبين المشاهدين المستهدفين .

(٢) على الرغم من أن هناك طلباً متزايداً على الاتصالات ذات النطاق العريض ، إلا أن هناك بعض الاختلافات بين اهتمامات وحاجات مجتمع الإذاعة والتلفزيون وقطاعات المستخدمين . وقد أصبحت البيانات المسموعة والمرئية أكثر أهمية وأكثر انتشاراً في كثير من مجالات الجهد البشري ، كما في حالات البيانات المصورة في البحوث ، قواعد بيانات الأشكال والوسائط المتعددة المستخدمة في خدمات المعلومات والمقرارات التعليمية وإرسال الصور الفوتوغرافية والفيديو في مجال الصحافة . أي أن أدوار واهتمامات الاتصالات والإذاعة والتلفزيون أصبحت تتداخل وتتربط إلى حد كبير في عالم اليوم ، ويتوقع أن يزداد هذا التكامل والتفاعل معاً في المستقبل القريب .

تكنولوجيا المعلومات ووصول مجموعات المستخدمين إلى مصادر المعلومات

مع التسليم بأن فئات المستخدمين على اختلاف توجهاتهم واهتماماتهم يجب أن يستطيعوا العثور على المعلومات الملائمة لهم ويطوروا خدمات معلومات ذات قيمة مضافة ملائمة لهم ، إلا أن هيئات الاتصالات المتاحة حالياً وخاصة التي تعمل بمفهوم تجاري صرف تهدف إلى تقديم خدمات واتصالات أساسية قد لا تتفق مع احتياجات المستخدمين المعتمدين . ومن القيود التي يواجهها المستخدمون عدم كفاءة البنى الأساسية للاتصالات ، والقيود الإدارية كما في إجراءات الربط أو هياكل الرسوم أو القيود على معدلات النهايات الطرفية التي تؤدي غالباً إلى ارتفاع تكلفة الخدمات . وحتى يمكن التغلب على هذه المشكلات والقيود المعوقة لاستخدام الاتصالات للوصول إلى مصادر المعرفة ، يجب على المستخدمين أنفسهم فهم ما هو ممكن ، وتحديد المسؤوليات في قطاع الاتصالات التي يجب أن تضطلع بها هيئات الاتصالات ذاتها ، وتلك التي يجب أن تذلل من قبل المستخدمين أنفسهم ، حتى يمكنهم من الوصول إلى قوة اقتصادية كافية ، وتنظيم ذاتي ، وكفاءة فنية عالية للاستفادة من الخدمات والتسهيلات المتوافرة أو المشاركة فيها .

وأمام مستخدمي الاتصالات المتوافرة حالياً اختيار مسارات الاتصالات المناسبة لهم سواء كانت من خلال المسارات الأرضية أو عن طريق الأقمار الصناعية أو بواسطة المسارات المتحركة التي يوفرها موردون متنوعون . وعدم سلامة وإمكانية توفير الخدمات العامة سوف يعتمدان المستخدمون عن طريق إنشاء تسهيلات خاصة بهم ، مما يمثل نوعاً من التحدي في مواجهة احتكار الهيئات العامة المشغولة عن الاتصالات على المستوى القومي . من هذا المنطلق سوف نتعرض في هذا الجزء من الدراسة إلى مناقشة الوضع الحالي لاستخدام المعلومات الإلكترونية أو « التليماتيكس » وخدمات استقبال المعلومات من قبل فئات المستخدمين المختلفة التي سبق تحديد معالمها .

أولاً: شبكات البحوث ودعم المعلومات الإلكترونية :

سوف نستعرض مشكلات دعم المعلومات الإلكترونية لفئات المستخدمين المختلفة في مجالات التربية والعلم والثقافة والإعلام ، مع التركيز على حاجات الباحثين المهمة إلى هذه المعلومات بصفة خاصة . وعند التعرض لهذه المشكلات يجب تحديد شبكات الخدمات التي طورت بالتوازي مع شبكات البيانات العامة Public Data Networks المتوفرة لكل المستخدمين ، وشبكات البحث الخاصة Private Research Networks التي يقتصر الاستفادة منها على مجموعات معينة من المستخدمين .

وطورت شبكات البيانات العامة بواسطة هيئات أو شركات الاتصالات العامة معتمدة على بروتوكول التحويل على دفعات Packet switching الذي يعرف بمصطلح "X. 25" الذي أوصت به لجنة التوحيد القياسي أو المعايير باتحاد الاتصالات الدولي "ITU-T" ، وهو يتطابق مع المستويات الأدنى لنموذج نظم الربط المفتوحة "OSI" الذي أوصت به المنظمة الدولية للتوحيد القياسي "ISO" ، والمتوافر في كثير من الدول المتقدمة لأكثر من عشر سنوات ، وهو متاح أخيراً في مصر .

وأصبحت شبكات البيانات العامة ناجحة في اعتمادها على تقديم «الطرق السريعة للبيانات Data Highways» القومية والدولية التي تتاح لجمهور المستخدمين وخاصة للتطبيقات التجارية . إلا أن غياب معايير الخدمات ذات المستوى العالي كالمراسلات (X. 400) ودليل المستخدمين (X. 500) وعدم اعتبار السرعة والتكلفة قد حدّ وقيد استخدام مجتمع البحوث وفئات المستخدمين الأخرى لشبكات البيانات العامة .

أما شبكات البحث الخاصة التي تربط الهيئات والمؤسسات البحثية معاً من خلال قنوات خاصة ، فقد طورت على نطاق واسع في الدول المتقدمة . ويرجع ذلك لتوافر مجموعات قوية وغنية من المستخدمين ، وتواجد تسهيلات الاتصالات ، ودعم السلطات والصناعة ومؤسسات الأعمال المهنية . وفي هذا المجال ، يمكن ذكر التطوير المدهش والذي حظي بتغطية واسعة في السنوات الأخيرة المتمثل في شبكة «الإنترنت Internet» ، التي تمثل أكبر شبكة كمبيوتر في العالم حيث يرتبط بها أكثر من ٤٣ مليون كمبيوتر وحوالي مائة مليون مستخدم . وترتبط محاور الكمبيوتر بشبكة «الإنترنت» عن طريق استخدام

بروتوكول الاتصال المشترك الذي يطلق عليه "TCP/IP" ، ويتوافر لهذه الشبكة عدد كبير من الخدمات المشتركة كالبريد الإلكتروني ، وقوائم الإرسال ، واللوحات ، ونقل الملفات ، والوصول المباشر لقواعد البيانات ، وتبادل البرمجيات أكثر مما هو متاح ومستخدم على شبكات البيانات العامة .

ومن خلال إقرار الكونغرس الأمريكي عام ١٩٩١ لقانون يطلق عليه "High - Performance Computing Act" أنشئت شبكة البحوث والتعليم الوطنية "National Research and Education Network - NREN" لكي تنقل كمّاً ضخماً من البيانات الإلكترونية في الثانية الواحدة Gigabits per second وقد قدرت تكلفة التطوير بما يقرب من ٢٠٠ مليون دولار أمريكي ، إلا أنها ستوفر ما يقرب من ١٧٠ إلى ٥٠٠ مليون دولار للنتائج القومي الأمريكي في عام ٢٠٠٠ ، ومتوقع لها أن تزيد إنتاجية الباحثين الأمريكيين بما يتراوح من ٢١٠٠ إلى ٢٢٠٠ أو أكثر ، وسوف تسهم هذه الشبكة في تطوير مستقبل بنية المعلومات الأساسية القومية في الولايات المتحدة وتصبح في متناول مفهوم الخدمة الدولية للاتصالات ، كما تؤكد خطط التنفيذ دعم قطاع الصناعة والأعمال لهذه الشبكة بمنع حوافز تتمثل في خفض الضرائب وتغيير قوانين الاتصالات .

أما فرنسا فقد طورت شبكات البحوث الإقليمية التعاونية منذ الثمانينيات بتمويل من سلطات الحكم المحلي ، بينما طورت وصلات الربط القومية والدولية فيما يتصل بكل غرض على حدة ، إلا أن التوجه القومي يسعى إلى وضع سياسة موحدة لربط شبكات البحوث المحلية معاً ومع شبكات البحوث الأجنبية والدولية مثل شبكة «الإنترنت» . وأنشئت شبكة بحوث وطنية Renate في عام ١٩٩٢ من قبل مؤسسات البحوث والجامعات الفرنسية على أن تدار وتنفذ بواسطة هيئة الاتصالات القومية الفرنسية لنقل البيانات على مستويات عالية جداً تصل إلى ١٤٠ ميجابت في الثانية الواحدة لتطبيقات الكمبيوتر الموزعة ، على أن تدعم بروتوكولات الاتصالات "TCP/IP" ، و "OSI" .

وفي كندا ، وافق مجلس الوزراء الاتحادي على إنشاء الشبكة الكندية لتقديم البحث والصناعة والتعليم Canadian Network for the Advancement of Research, Industry and Education المتوقع أن تتكلف حوالي ١٧٠ مليون دولار أمريكي .

على أي حال فإن معظم أو كبل الدول المتقدمة أصبحت تخطط لتطوير شبكات وطنية للبحوث بها كأدوات لتحسين الإنتاجية والتنافس في عالم اليوم .

ومنذ بداية الثمانينيات تهتم هيئات البحث والتعليم والاتصالات بمصر بإنشاء شبكات خاصة بها مثل «الشبكة العلمية للمعلومات العلمية والتكنولوجية ENSTINET» المطورة من قبل أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا ، و «الشبكة القومية للمعلومات EGYPTNET» التي طورتها الهيئة القومية للاتصالات السلكية واللاسلكية ، أي الشركة المصرية للاتصالات حاليا باستخدام بروتوكول X.25 المعتمد على التحويل على دفعات Packet Switching ، وشبكة الجامعات المصرية EUN المطورة من قبل المجلس الأعلى للجامعات .

ثانياً: التربويون ونظم التعليم:

يتمثل التطبيق الرئيسي الذي حظى باهتمام التربويين في استخدام الاتصالات للتعليم عن بعد Distance education الذي كان مثار عديد من التجارب في العشرين عاماً الماضية . وقد دعم التعليم عن بعد بتوظيف طرق تعليمية مختلفة لنقل المحاضرات وعقد المؤتمرات والجلسات التفاعلية ، إلا أن التليفزيون التعليمي ما زال يحظى بأهمية خاصة من حيث إمكانياته الهائلة .

ومن أمثلة الجهود التي أثمرت كثيراً في مجالات التعليم عن بعد إنشاء شبكة اتصالات في مقاطعة «سكاتشوان Saskatchewan» الكندية ، لإنتاج وتوزيع برامج التدريب التفاعلية على شرائط الفيديو ، حيث توزع على وحدات أو محاور استلام تنتشر خلال كل المناطق الريفية والحضرية بالمقاطعة لخدمة كل مراحل التعليم الرسمي من التعليم الأساسي حتى التعليم الجامعي ، ولخدمة المجتمع والتدريب الإداري . وعلى الرغم من أن شبكات الاتصال من خلال الألياف البصرية تستخدم على نطاق واسع في الجزء الجنوبي من هذه المقاطعة ، إلا أن هذه الشبكة زودت نظاماً للقمر الصناعي ذا اتجاه واحد لكي يصل إلى المناطق الشمالية من المقاطعة التي تعتبر أقل كثافة سكانية . وقد روعي في ذلك تأكيد التغذية التفاعلية للطالب أو المعلم من خلال استخدام التليفون والفاكس . وقد نجحت هذه الشبكة في تحقيق أهداف التعليم عن بعد ، حيث انتشر التعليم الرسمي ووصل إلى ثلاثة أضعاف في السنوات الأربع الأولى من التشغيل ، وبالمراجعة المستمرة لهذا النظام اقترح

إمكانية توصيل وإمداد المواد التعليمية في مرحلة التعليم الجامعي على الشبكة بتكلفة تقدر بـ ١٧٦ عما هو متاح في الجامعة . يضاف إلى ذلك الميزة النسبية من تقليل التكلفة باستخدام القمر الصناعي عن الكابلات الأرضية .

مثال آخر للتعليم عن بعد إنشاء الجامعة التكنولوجية الوطنية National Technological Univesity في ولاية كولورادو بالولايات المتحدة الأمريكية لتقديم برامج تعليمية للحصول على درجة ماجستير العلوم في أحد عشر مجالا تكنولوجيا من خلال توفير نماذج أشربة الفيديو لهذه المجالات أو التخصصات عن طريق المشاركة في إنتاجها من أكثر من أربعين جامعة عضواً في النظام . وفي هذا النظام يتبع الطلاب المقررات الدراسية من أماكن تواجدهم عن طريق استخدام التسهيلات المقدمة من قبل المؤسسات التي يعملون بها . وتصل تكاليف الإرسال في هذا النظام إلى أقل حد يمكن بواسطة استخدام أسلوب ضغط الفيديو وبث ذلك باستمرار . ويراجع الطلاب المستفيدون من هذا النظام دروسهم المسجلة مقدما في أماكن تواجدهم ، كما يمكنهم التفاعل مع الاساتذة والمعلمين باستخدام البريد الإلكتروني والتليفون والفاكس والمراسلات .

وأنشأت أندونيسيا شبكة اتصالات للتعليم عن بعد أطلق عليها SISDIKSAT في عام ١٩٨٤ باستخدام قناتين مكرستين لهذه الشبكة على القمر الصناعي الإندونيسي « بالبا Palpa » لربط عشرة جامعات ومعاهد تدريب المعلمين المستقرة في أنحاء الجزر الإندونيسية . وتعمل هذه الشبكة على توفير مقومات التخطيط والإدارة وإمداد المقررات الدراسية المشتركة . وقد خصصت إحدى القنوات للتدريس والاجتماعات التفاعلية أي المؤتمرات المسموعة « مع توفير تهيئات الفاكس والطباعة عن بعد والاتصالات الشخصية . وقد ساعدت هذه الشبكة في تقليل التكلفة عن طريق قنوات القمر الصناعي لكل الاتصالات الأرضية المتداخلة . وطلورت ونفذت هذه الشبكة على أساس مشروع تعاوني مشترك بين إندونيسيا والمؤسسات التمويلية المانحة .

ومن خدمات التليماتيكس Telematics التي استخدمت في التعليم ، خدمة الفيديو تيكس Vidcotex المنتشرة على نطاق واسع ، والتي توفر من قبل هيئة الاتصالات الفرنسية France Telecom التي تشتمل على كثير من التطبيقات التعليمية كقواعد

البيانات، والمباريات والتعليمية، والمقرارات الدراسية، ونماذج الامتحانات، والوسائل التعليمية للطلاب، ومشروعات الكتابة الفنية والإبداع الفني... إلخ، التي تقدم للطلاب في القطاع العام أو القطاع الخاص. وفي الوقت الحديث طورت هيئة الاتصالات الفرنسية مواصفات « الفصل الافتراضي Virtual Classroom » باستخدام القمر الصناعي وبرتوكول الاتصالات « شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة ISDN » في مشروع « الاتصال والتدريب المتقدم Advanced Telecommunication and Training » من خلال برنامج دلتا DELTA الذي يقوم به الاتحاد الأوروبي الذي طور واختبر نماذج تجريدية للوسائط المتعددة التي تستخدم في الجامعة والتدريب المهني على حد سواء.

وفى مصر، انطلاقاً من إطلاق القمر الصناعي المصري « نايبل سات NILE 101, 102 SAT » عام ١٩٩٨، عام ٢٠٠٠ بدأت مجموعة من المشروعات التعليمية لاستخدام بعض قنواته الموجهة من قبل وزارة التربية والتعليم، ووزارة التعليم العالي فيما يتصل بتطوير التعليم وإتاحته لأفراد المجتمع على كافة مستوياتهم وأعمارهم.

ثالثاً، المعلومات وقواعد البيانات:

توجد حاجة ملحة في مجال المكتبات ومراكز المعلومات لزيادة استخدام الاتصالات للوصول المباشر والمشاركة في مصادر المعلومات واسترجاع المعلومات وإمداد الوثائق... إلخ. وقد أصبح الوصول إلى تطبيقات المعلومات الرقمية سواء القومية أو الدولية أحد متطلبات التنمية ذات الأهمية القصوى.

ويزداد الطلب على استرجاع المعلومات بسرعة كبيرة بسبب نمو وزيادة لا مركزية نظم المكتبات الأكاديمية في المكتبات المدرسية والجامعية والمكتبات المتخصصة وفي مراكز المعلومات والتوثيق. ويرتبط هذا الطلب المتزايد على خدمات الإعارة التبادلية الإلكترونية، وخدمات إمداد الوثائق إلكترونياً. ويتم ذلك عن طريق شبكات المعلومات المنخفضة التكلفة وذات النطاق العريض العالية، التي أصبحت ميسرة لتوفير هذه الخدمات بدلاً من استخدام الفاكس.

وفي السنوات الأخيرة زاد استخدام قواعد البيانات من قبل المؤسسات والمنظمات البحثية والتعليمية. وعلى الرغم من أن الخدمة المتاحة حالياً للشبكات المصرية تكون عن طريق

الخطوط المؤجرة ووصلات برتوكول X.25 مرتفعة التكلفة ، إلا أن هذه المؤسسات تحصل على جودة أحسن من خدمات الاتصالات . بينما نجد أن المؤسسات والمنظمات الصغيرة نسبياً والأفراد يتطلبون خدمة اتصالات رخيصة ومريحة وموثوقة منها ، ويتضح أن تهيئات الاتصالات العامة الحالية سواء في مصر أو في كثير من دول العالم ما زالت تقتصر إلى خدمات موجهة لتلبية متطلبات وحاجات المستخدمين فيما يتصل بالاعتمادية على هذه الخدمات والوثوق منها حيث إن معدل الفشل في تلبية طلباتهم يعتبر كبيراً ، ويصل ذلك في كثير من الدول الأوروبية مثلاً إلى حوالي ١٣,٦ ٪ من مجموع الطلبات المقدمة .

وفي كثير من دول العالم ومن بينها مصر ، كما سبق ذكره ، تشغل البيانات على أساس ربحي أو غير ربحي ، طبقاً لسياسات التنافس والتحرر الاقتصادي التي تبنتها هذه الدول . وتحمل هذه الشبكات حصة مهمة من حركة مرور البيانات والوصول المباشر إلى قواعد البيانات كما في حالة شبكات البيانات العامة ، التي تدار عن طريق هيئات أو شركات الاتصالات كما في حالة شبكة الاتصالات القومية Egyptnet ، التي أقامت الهيئة القومية للاتصالات السلكية واللاسلكية المصرية (الشركة المصرية للاتصالات حالياً) .

وفي الولايات المتحدة الأمريكية ، وفرت معظم خدمات المعلومات التي تنتج قواعد بيانات وصولاً مباشراً لها من خلال شبكة «الإنترنت Internet» منذ عام ١٩٩٢ . ويؤدي ذلك إلى وصول أسرع وأوسع لقواعد البيانات العامة ، وقد ساهم في ذلك أن النهايات الطرفية للحسابات الآلية أصبحت لا تستخدم تهيئات الموديم Modem العادية للوصول إلى قواعد البيانات الخارجية ، كما ساهمت التقنيات الفنية الأخرى الحديثة للدخول الآلي Log-in وعرض البيانات على الشاشات المتعددة بطريقة مبسطة وسريعة .

وعلى الرغم من أن هناك بعض قواعد البيانات التي طورت حديثاً في مصر وخاصة للتشريعات والقوانين والتجارة الخارجية والصناعة والحكم المحلي والآثار بالمتاحف . . . إلخ ، إلا أن الوصول إليها ما زال محدوداً إلى حد كبير ، ولا تستفيد منه معظم المكتبات ومراكز المعلومات المصرية ، بل انشئت حديثاً ببعض الشركات الخاصة لإدارتها على نطاق تجاري ، وفقاً لسياسة مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار برئاسة مجلس الوزراء .

رابعاً: الثقافة والتراث :

أصبح للمؤسسات الثقافية المهتمة بالتراث الفني تطبيقات أساسية واسعة النطاق للاتصالات ، حيث تستخدم اتصالات البيانات الرقمية للوصول لفهارس وقواعد البيانات الثقافية والفنية . وقد اتسع هذا الاستخدام من متطلبات البيانات ضيقة النطاق إلى استرجاع أشكال البيانات المعقدة في حالة الوسائط أو الوسائل المتعددة . وأصبحت الاتصالات ذات أهمية للمؤسسات الثقافية ، وتحظى باهتمام كبير من قبل الباحثين والجمهور .

وفي الوقت الحالي توجد بعض تطبيقات الوسائط المتعددة : خاصة في إطار الآثار المتوافرة في المتاحف المصرية التي يتوقع نقلها من خلال الاتصالات باستخدام البيانات والأشكال والصوت على قناة شبكة الاتصال نفسها بالإضافة إلى الوسائط التخزينية الأخرى مثل الأقراص الضوئية المدمجة للقراءة فقط CD-ROMs وشرائط الفيديو . كما أنه سوف يكون في الإمكان إرسال الأشكال ذات الأبعاد الثلاثية كالمعلومات عن الآثار ، من خلال أساليب الاتصالات المتقدمة ، مما سوف يؤدي إلى توسيع قدرة المتاحف وصلات العرض الفني لكي تسمح للمشاهدين بالوصول المرئي لكنوز العالم القيمة بغض النظر عن أماكن تواجدهم، ومن التطبيقات المتقدمة إلى حد كبير مشروع « المتحف الافتراضي Virtual museum » الذي عملت تجربة له باستخدام «كمبيوتر آبل» في الولايات المتحدة الأمريكية . كما أن اتصالات النطاق العريض Broadband سوف تؤدي دوراً ثقافياً ملموساً في توزيع الفنون بالتنسيق مع الإذاعة والكابلات التلفزيونية TV Cables .

خامساً: الصحافة والصحفيون :

يستخدم الصحفيون خدمات المراسلات المقدمة من الاتصالات لتقديم التقارير والصور الفوتوغرافية عن الأحداث المختلفة ، والوصول المباشر إلى قواعد البيانات التي تشمل على الأرشيف الصحفي الحي . وفي سبيل ذلك يعتمدون اعتماداً كبيراً على شبكة التليفونات التحويلية لنقل البيانات .

كما تستخدم الجرائد ووكالات الأنباء الاتصالات لبث الأخبار الجارية وجمع قواعد بيانات الأحداث التي تتوفر غالباً للجمهور من خلال تصفح قواعد البيانات المتاحة .

وحتى الآن ما زالت خدمة التقارير الصحفية Press bulletins تقدم أكثر البيانات

المستمدة من الوسائط المكتوبة والمسموعة ، وتمثل هذه الخدمة التكلفة الرئيسية لوسائل الإعلام الجماهيرية المتاحة حالياً . وتعتبر المؤسسات الصحفية مستخدمة بكثافة كبيرة لخطوط الفاكس الموجرة لنقل البيانات ، إلا أنها أصبحت تستخدم شبكات البيانات العامة أو المتخصصة بصورة متزايدة في الوقت الحاضر .

وقد ساعدت تكنولوجيا الحاسبات الآلية الصحافة على ميكنة خطوط إنتاج الصحف وفي تحرير المقالات الصحفية ، وفي دبلجة وطباعة الجريدة أو المجلة في شكلها النهائي ، وقد أدى كل ذلك إلى زيادة الطلب على استخدام خدمات الاتصالات . بل إن الصحف حالياً يمكنها إرسال النص المحرر للطباعة مباشرة في التجهيزات المركزية من الصحف المحلية والقومية والعالمية . ويتضمن هذا الأسلوب استخدام تكنولوجيا المسح Scanners البسيطة ، التي تطورت إلى حد كبير باستخدام أساليب ضغط البيانات والتحويل الرقمي ، التي قللت التكلفة كثيراً . وأصبح في الإمكان إرسال صفحة كاملة من صفحات الجريدة في مدة تتراوح من دقيقتين إلى ستة دقائق بدلاً من سبعة وعشرين دقيقة عما كان عليه الوضع في الماضي .

سادساً: الإذاعة والتلفزيون :

تستخدم هيئات ومؤسسات الإذاعة والتلفزيون قنوات الاتصالات المتاحة لنقل الإشارات المسموعة والمرئية ، وإشارات البيانات لتبادل البرامج والأخبار بين بعضها البعض لكي تصل إلى جماهير المستمعين والمشاهدين خلال البث الهوائي والبث باستخدام الكابلات . ويلاحظ أن البث التلفزيوني يختلف عن البث الإذاعي في أن النطاق العريض للإرسال يكون أكبر في حالة التلفزيون ، على الرغم من أن أساليب الضغط الرقمية الجديدة تطورت وتحسنت طرق بث المعلومات بصفة مستمرة .

وحيث إن هيئات التلفزيون تعتبر من أكثر المستخدمين للقنوات الموجرة ، التي تتطلب أوضاعاً طويلة ووقتية في الوقت نفسه ، لذلك تستخدم الدوائر Circuits كتجميعات لشبكات الاتصالات الأرضية وشبكات الأقمار الصناعية .

وفي مصر من خلال وزارة الإعلام تم إطلاق القمر الصناعي المصري أنابيل سات NILESAT ١٠١ في مداره الفضائي في أبريل عام ١٩٩٨ . الذي استقر على بعد ٣٦ ألف كيلو متر من الفضاء ويضم ١٢ قناة قمرية تستوعب ٧٢ قناة تلفزيونية ، وقد بدأ تأجير عدد من قنواته واستغلال عدة قنوات تلفزيونية لبث برامج قنواتها التلفزيونية المتخصصة ،

التي يجرى الإعداد لها واضطلعت بإدارته الشركة المصرية للأقمار الصناعية وفي سبتمبر ٢٠٠٠ أطلقت الشركة القمر الصناعي الثاني نايل سات ١٠٢ في المدار الجوى الذى يتناز بقوته وإمكانية تحميل الإنترنت عليه .

ويلاحظ أن مسئولية إطلاق وتشغيل القمر الصناعي المصرى تقع على كاهل الشركة الجديدة التي أنشئت تحت مظلة وزارة الإعلام واتحاد الإذاعة والتليفزيون بها بعكس كثير من الدول التي تعتبر هيئات أو شركات الاتصالات هي المسئولة عن ذلك .

وحتى يمكن تبادل البرامج والأخبار بين الدول ، ترتبط معاً الهيئات المسئولة عن الإذاعة والتليفزيون في أكثر من دولة بتشكيل اتحاد إذاعة الدول العربية ASBU الذى ينظم تبادل الإرسال الإذاعي بين الدول العربية الأعضاء في الاتحاد ، كما يوجز دوائر وطنية ودولية لتبادل الأخبار بين أعضائه متضمنة دوائر محجوزة عند الطلب .

وعلى الرغم من أن تكنولوجيا الإذاعة والتليفزيون الرقمية ما زالت محدودة ومقتصرة على الاستديوهات ، إلا أنه عن طريق التزود ببعض البرامج وتبادل التطبيقات الرقمية واستخدام التكنولوجيا الرقمية فى القمر الصناعي المصرى ، فإن ذلك سوف يؤدي إلى انتشار البث الإذاعي الرقمية في القريب العاجل باستغلال قنوات الأقمار الصناعية .

كما أن تكنولوجيا الضغط الرقمية Digital Compression فى تقديم مستمر بعد أدنى ٢ ميجابت في الثانية الواحدة 2 Mbs ، لقناة التليفزيون الذى سوف يزداد بساكنة استخدام القمر الصناعي الملقى والمرسل إشارات لاسلكية معينة ، وبذلك يقدر على تداول ٢٠٠ خدمة منفصلة مما يسمح بتقديم إمكانيات جديدة للمشاركة في التكلفة وتقليل الرسوم على تطبيقات التعليم عن بعد والبرامج الثقافية وغيرها .

لذلك تبرز الحاجة الملحة إلى إتباع المعايير المقتنة والموحدة لاساليب الضغط الرقمية للبيانات الصوتية والمرئية ، مثل المعايير التى أوصت بها كل من المنظمة الدولية للتوحيد القياسى ISO واتحاد الاتصالات الدولية ITU .

ويرتبط الضغط الرقمية بتطور الاتصالات عن طريق الأقمار الصناعية والبث الإذاعي مما سيؤثر على صناعة الإعلام ويخلق أسواقاً جديدة له . وقد أدى ذلك إلى دخول كثير من مقدمي الخدمات الإعلامية في استثمار هذه التكنولوجيا للاستفادة المتوقعة منها ، إلا أن تكلفة معدات المعالجة الرقمية ما زالت مرتفعة نسبياً على الرغم من مزايا ضغط البيانات للإرسال الإذاعي والتليفزيونى .

تكاليف الاتصال لمجموعات المستخدمين

توجد مجموعة من المشكلات التي يلاقيها المستخدمون التي تتطلب مداخل وحلولاً، تعتمد على الحاجات والمواقف المعينة ، التي قد تتمثل في تعظيم الاستفادة من التسهيلات المتاحة بالفعل بواسطة تطبيق التكنولوجيا الملائمة في تطوير الخدمات المحتاج إليها ، أو إدخال بعض التحسينات على قنوات الاتصالات الحالية .

ومن المشكلات الملحة التي تحتاج إلى مواجهة من قبل السلطات المحلية والقومية والإقليمية والدولية ما يرتبط بعدم المساواة في الرسوم بين الدول والمبالغة في الرسوم وعدم كفاءة استخدام التسهيلات المتاحة .

وتعتبر مشكلة الرسوم المرتفعة لاستخدام خدمات شبكة البيانات العامة في الدول النامية بصفة عامة ، ومصر بصفة خاصة ، من المعوقات الرئيسية التي تحد من حقوق المواطنين في الاتصال والوصول إلى مصادر المعلومات أينما وجدت . وسياسة الرسوم متغيرة إلى حد كبير ، وتعتمد على عدة عوامل ، منها :

- مستوى التنمية الاقتصادية والوضع المالي .
- مدى تطوير خدمات الاتصال .
- العوامل الجغرافية والانتشار السكاني .
- الهياكل التنظيمية والإدارية لهيئات الاتصالات .
- سياسة الاتصال عن بعد .

وسوف نتعرض في هذا الجزء إلى مناقشة إطار رسوم الاتصالات بصفة عامة والاتجاهات العامة الحاكمة في سياسة تحديثها .

أولاً: المبادئ العامة لرسوم الاتصال الدولية ،

يقنن وينسق «الاتحاد الدولي للاتصالات ITU» ، وهو منظمة تعمل على نطاق عالمي من خلال أعضائه الحكوميين الممثلين لهيئات الاتصالات في الدول المختلفة ، إنشاء وتشغيل شبكات وخدمات الاتصال عن بعد ، كما يتعامل مع مشكلة التقنين أو التوحيد القياسي من

خلال إحد قطاعاته ITU-T التي كانت تعرف في السابق CCITT . ومن خلال مجموعات الدراسة خصصت مجموعة الدراسة الثالثة لدراسة الرسوم العامة ومبادئ المحاسبة ، وهي بذلك تتعامل مع المعايير العامة غير الفنية .
وفيما يلي عرض للمبادئ العامة لرسوم الاتصال .

١- ظهور مبادئ رسوم الاتصال الدولية :

ترتبط مبادئ رسوم الاتصال بالتطورات الفنية والاقتصادية والسياسية . وعلى الرغم من أن بعض مبادئ الرسوم قد إتفق عليها من أكثر من مائة سنة من عام ١٨٦٥ ، إلا أنها ما زالت مطبقة حتى اليوم ، بينما عدلت بعض المبادئ الأخرى لكى تتواءم مع بيئة الاتصالات الحديثة المرتبطة بتحصيل الرسوم لمجتمع الأعمال . ومنذ عام ١٩٨٩ حظيت مشكلة الرسوم باهتمام مجموعة الدراسة الخاصة بالتوحيد القياسي بالاتحاد الدولي للاتصالات ، من خلال الدعوة إلى تحرير رسوم الدوائر المؤجرة المرتبطة بشبكات المعلومات واستخداماتها بواسطة جمهور المستخدمين . ويتوقع أن يكون لتحرير الدوائر والشبكات المؤجرة للاتصال الدولي أثر واضح في تطوير وسائل الإرسال الجديدة ، التي تتواءم مع المحددات التي وضعتها معاهدة التجارة الدولية GATT في مجال الاتصالات ، وسوف يؤدي ذلك إلى المنافسة المتزايدة بين الشركات والهيئات المختصة بالاتصالات على نطاق العالم ؛ مما سيؤثر على التحول إلى استخدام كافة أنواع الاتصالات المحلية والبعيدة والدولية للوصول إلى مصادر المعلومات .

٢- الوضع الحالي لمبادئ رسوم الاتصال الدولية :

من أهداف الاتحاد للاتصالات الدولي ITU « تدعيم التعاون والتنسيق بين الدول الاعضاء في تحديد معدلات منخفضة لرسوم الاتصال ، تتفق مع فعالية وكفاءة الخدمات المقدمة ، وتراعى الحقوق المالية لهيئات الاتصالات على أساس جيد .
كما حددت المادة الثامنة عشر من أهداف الاتحاد حقوق الجمهور في استخدام خدمات الاتصالات الدولية ، والاعتراف بحقوق الجمهور في المراسلات والحصول على الخدمات والمعاملة المتساوية والمتشابهة لكل المستخدمين دون تمييز . وفى إطار ذلك أوصت مجموعة الدراسة الثالثة في مجال التوحيد القياسي بعدة مبادئ للرسوم العامة للاتصال تتعلق بالمفاهيم التالية :

- مبدأ تعويض التكلفة الشامل .
- الاعتراف بتقديم المعونة بين الخدمات المقدمة .
- اعتبار قيمة الخدمة الموجهة للمستخدم .
- تجنب المنافسة الضارة بين أنواع الخدمات المختلفة .
- احترام مبدأ أن فائض الدخل يجب ألا يكون أعظم من الكمية المطلوبة لأداء الخدمة الكفء .

وهذه المبادئ الموصى بها ذات أهمية كبيرة لتوضيح العناصر المختلفة ، التي يجب أن تحتذى بها هيئات وشركات الاتصالات في تقدير معدلات الرسوم .

وتتمثل هذه العناصر فيما يلي :

١ - أهمية الاتصالات كمنفعة عامة للحياة الاقتصادية والاجتماعية والإدارية على المستوى القومي .

٢ - الحاجة الملحة لتقديم أنواع مختلفة ومتعددة من خدمات الاتصال ، يتم بعضها بالربحية والبعض الآخر بأنه غير ربحي . وبذلك يجب عدم إهمال تقديم العون المالي لبعض خدمات الاتصال ذات الطابع الإنمائي .

٣ - ضرورة القيام بتحليل التكلفة ، فقد تغطي تكلفة الخدمات الفردية الخدمات العامة للاتصال .

٤ - توفير معدل هيكلي للرسوم متجانس يعكس قيمة كل خدمة مؤداة .

٥ - توحيد تحصيل الرسوم كلما أمكن ذلك .

٦ - الابتعاد عن المنافسة المبالغ فيها ، والتي قد تؤدي إلى تدهور وعدم كفاءة الخدمات المؤداة .

كما أوصت أيضاً مجموعة الدراسة الثالثة في مجال التوحيد القياسي ، لمبادئ الرسوم العامة لخدمة إرسال البيانات الدولية عبر شبكات البيانات العامة بعدة عوامل يجب مراعاتها عند تحديد رسوم الاستخدام لهذه الخدمة ، التي من أهمها :

١ - ربط الرسوم مع الخدمات الأخرى المقدمة بواسطة هيئات الاتصالات الأخرى على المستوى العالمي .

- ٢ - مراعاة المرونة ودعم الحاجات الجديدة عند تطوير خدمة الاتصال .
- ٣ - عدم منح مزايا أو وضع قيود غير مستحقة لأي مجموعة من المستخدمين .
- ٤ - تشجيع استخدام شبكة البيانات العامة لتلبية حاجات كثير من المستخدمين ، وتدعيم نمو الشبكة والاستفادة منها .
- ٥ - استمرارية الخدمة على أساس طويل المدى .

ثانياً: سياسة رسوم الاتصال على المستوى القومي

١- بداية الاتصالات في مصر :

تعتبر مصر من الدول السبّاقة في الاستفادة من خدمات الاتصالات ، فقد انتشرت الخطوط التلغرافية أولاً مع امتداد السكك الحديدية ثم غطت أسلاكها أغلب المدن المصرية ، حيث بلغ عدد مكاتب التلغراف قبل نهاية عصر إسماعيل باشا (١٨٧٨) ١٣٠ مكتباً منها ٨٦ مكتباً بالوجه البحري و ٤٤ مكتباً بالوجه القبلي ، مما مهد لانتشار التليفون فيما بعد .

بل إن السيد / إلكسندر جرهام بل الإنجليزى الأصل الذى هاجر إلى الولايات المتحدة واخترع التليفون عام ١٨٧٦ حضر إلى مصر ، بعد أقل من خمس سنوات من إعلان اختراعه ، الذى بدأ يستخدم في مصر من خلال الامتياز الذى حصل عليه من الحكومة المصرية في يناير ١٨٨١ وكان يقضى بإنشاء الخطوط التليفونية داخل القاهرة والإسكندرية ، وتنازل السيد / بل عن هذا الامتياز في إبريل عام ١٨٨١ ، لشركة التليفونات الشرقية ليمتد Oriental Telephone Co. Ltd ، والتي بدورها تنازلت عنه في فبراير ١٨٨٥ لشركة التليفونات المصرية ليمتد The Egyptian Telephone Co. Ltd التى لم تكن شركة مصرية بحتة بل شركة إنجليزية مقرها في لندن التى عن طريقها أنشئت الخطوط التليفونية ، والتي وصل عدد المشتركين فيها إلى ٤٥٤ مشتركاً في عام ١٨٨٣ ، وصلوا إلى ٨١٧ مشتركاً في عام ١٨٨٦ مما يعتبر بمقياس العصر عدداً كبيراً . أى أن للاتصالات التليفونية تاريخاً طويلاً تواكب مع دخول التليفون في الولايات المتحدة وإنجلترا .

وقد بدأ التوسع في إدخال خطوط التليفون في مصر خلال العشرين عاماً التالية ، ولم يقتصر مد الخطوط التليفونية على القاهرة والإسكندرية ولا على الشركة المصرية

للتليفونات ليحتد ، بل إمتد إلى كل مدن وقرى مصر ، وظهرت شركات أخرى لتقديم الخدمة التليفونية .

وعلى الرغم من أن هناك احتكاراً واضحاً حالياً فيما يختص برسوم الاتصال في مصر ، إلا أن الوضع في القرن الماضي كان مختلفاً حيث إن التصريح الذي حصلت عليه الشركة الشرقية للتليفون ليحتد لإقامة خطوط تليفونية لم يخولها الاحتكار مطلقاً ، الأمر الذي أدى بنظرة الاشتغال المصرية في ذلك الوقت إلى الموافقة على إقامة شركات أخرى لإدخال التليفونات في مصر ، وربط المدن بعضها ببعض .

وفي آخر إحصائية منشورة حديثاً في الجرائد المصرية تم تغطية ٢٨٠ من قرى الجمهورية من الوجهين القبلى والبحرى بالخدمة بين مصر والدول العربية من خلال مشروعات الميكروويف والكوابل البحرية والأقمار الصناعية بالإضافة إلى المحطات الأرضية التي تعمل مع الأقمار الصناعية فوق المحيط الأطلنطي والمحيط الهندي والقمر العربى «عربسات» لدعم الاتصال بين مصر والدول العربية ونقل البرامج الإذاعية والتلفزيونية عن طريق القمر الصناعى المصرى « نايل سات » .

٢- الوضع الاحتكارى للاتصالات:

بدأ التطور التاريخي للاتصالات على مستوى العالم بالاحتكار المنظم حيث تختار الإدارة الحكومية المتمثلة في هيئات الاتصالات التكنولوجيا التي تراها مناسبة ، وتضع التنظيمات الإدارية وفقاً لتوجهاتها ، وتصمم حجم الخطوط والقنوات التي تلبى طلبات الجمهور . وقد ارتكز التوجه الإدارى والتنظيمى والتشريعى على إنشاء كيان واحد فريد يختص بالتخطيط والتنفيذ والصيانة لشبكات التليفونات القومية ، ويمثل ذلك في حالة مصر على سبيل المثال في الهيئة القومية للاتصالات السلكية واللاسلكية ، التي أصبحت تسمى «الشركة المصرية للاتصالات» إحدى شركات وزارة النقل والاتصالات وبعدد وزارة الاتصالات والمعلومات وهي وزارة استحدثت في أواخر عام ١٩٩٩ والتي أنيط بها وضع المبادئ الخاصة بالرسوم والتحصيل والخدمات مما لا يزال يمثل سياسة شبه احتكارية .

وفي كثير من الدول ، ومن بينها مصر ، على الرغم من سياسة الخصخصة الحالية ، التي تشغل فيها هيئات الاتصالات القومية بواسطة الدولة تطبيق عادة نظام محاسبية مستقل

بها ، وتمول الاستثمارات لتحديث الاتصالات والتوسع فيها من الموارد الذاتية لهذه الهيئات أو الشركات القومية ومن الاستثمارات القومية لخطط التنمية . وقد تسمح الحكومات لهذه الهيئات بتحصيل هامش ربح مناسب لنشطة الاستثمارات ، وبذلك لا تسلم تعويضات من الميزانية العامة للدولة ، وفي بعض الدول تنقل نسبة ثابتة من الإيرادات إلى وزارة المالية كما في الوضع المصري .

إلا أنه بعد التغير في المدخل الانفتاحي والتنظيمي لقطاع الاتصالات ، الذي بدأ في دول أمريكا الشمالية وأوروبا وكثير من دول العالم ، بدأ التحرك التدريجي نحو تطبيق أوضاع قانونية مختلفة للاتصالات ، وفصل هيئات الاتصالات عن التبعية الحكومية المباشرة ، وتشجيع القطاع الخاص على الاستثمار في الاتصال ، وتحرير هيئات الاتصال القائمة عن طريق عمليات الخصخصة .

وعلى الرغم من أن الاتجاه العالمي المعاصر نحو تحرير الاتصال أصبح يحظى بقبول كبير في كثير من الدول النامية ، إلا أن وضع الاحتكار ما زال سائداً في هذه الدول مما أدى إلى :

- النمو البطيء للاتصالات التليفونية .
- ما زال كثير من المواطنين محرومين من الاتصال والوصول إلى مصادر المعلومات وعلى الأخص في المناطق الفقيرة الحضرية والريفية على حد سواء .
- عدم تحيين وتطوير الاتصالات القائمة لتقديم خدمات وتطبيقات متقدمة ترتبط بالسرعة العالية أو الحجم العالي للبيانات ، مثل : الشبكات الخاصة الافتراضية Virtual Private Networks . . . إلخ .

٣- الوضع التنافسي للاتصالات :

نتيجة للتطوير التكنولوجي المتلاحق في الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات الذي أدى إلى إدخال الخدمات المحسنة ذات القيمة المضافة ، بدأ التقليل من التوجه الاحتكاري التقليدي ، والاعتماد على حركة وفعالية السوق من العرض والطلب المتمثل في التنافس بين الهيئات والشركات العاملة والمهتمة بالاتصالات ، بدلا من سياسة الاحتكار بهدف تلبية متطلبات وحاجات جمهور المستخدمين .

ويتبع النظام الاحتكاري مبدأ عدم أفضلية سوق معينة ، فالخدمة المقدمة يجب أن تكون ذات اهتمام عام . وعندما تستدعي ديناميكية السوق توفير خدمات جديدة ، يفضل المستخدمون الرئيسيون تأجير دوائر الاتصالات خاصة لتلبية إحتياجاتهم ، بدلا من فرضيتهم بالأداء الجيد والأسعار العامة .

وتحت ضغط القوى الاقتصادية التابعة من قطاع الخدمات ، قامت بعض الدول ، ومن بينها مصر ، بتعديل وتحرير هيئات الاتصال بها لكي تسمح بالتنافس ، حتى ولو كان ذلك في جزء من سوق الاتصالات التي لا تغطيها هيئات الاتصال التقليدية الحكومية أو شبه الحكومية . وفي المرحلة الأولى سنت التشريعات حتى يقدم الموردون والمستثمرون خدمات القيمة المضافة في الاتصالات « بينما تمجيز الخدمات الأساسية كالخدمات التليفونية مثلا لاحتكار هيئات الاتصالات القومية . وعندما يسمح التنافس بتوفير الخدمات الإضافية ، تحاول هيئات الاتصالات الرسمية المشغلة للخدمات تعظيم الربح والاحتفاظ بحصة السوق أو زيادتها . وبذلك تصبح تكاليف التشغيل والرسوم البعدين الأساسيين اللذين يمكن أن يدارا من قبل هيئات الاتصالات القومية لتحقيق أهدافها والاحتفاظ بالتنافس ، مما قد يساعد في محاولة تقليل التكاليف وتطبيق النظم المحفزة .

إن ارتباط المنافسة مع التكنولوجيا الجديدة أدى إلى إيجاد تطبيقات جديدة كاتصال البنوك عن بعد Telebanking ، والوصول إلى قواعد البيانات ونظم معلومات الأعمال . وساعدت هذه الابتكارات الجديدة في تقليل التكاليف للمستخدمين مقارنة بالتطبيقات التقليدية القديمة .

وفي البيئة التنافسية ، تختار هيئات الاتصالات المداخل الأكثر توجهًا نحو السوق ، مما أدى إلى إعادة توازن الرسوم حتى تلبى متطلبات السوق مع عدم إهمال عنصر التكلفة . حيث يحدث تخفيض رسوم خدمات الاتصالات نتيجة للاستجابة للتنافس بين الشركات المقدمة لهذه الخدمات ، بينما تزداد الرسوم لبعض الخدمات التي قد تحدد أسعارها على أساس مستويات دنيا بأسلوب اصطناعي في ظل البيئة الاحتكارية .

٤- تخطيط رسوم خدمات الاتصالات :

يتمثل الوضع الحالي لتنظيمات الاتصالات من البيئة الاحتكارية المرتبطة بهيئات الاتصالات القومية إلى بيئة سوق المنافسة الحرة ، حيث قد تترك وظيفة تخطيط وتنظيم خدمات الاتصالات للأجهزة الحكومية المختصة المتمثلة في وزارات النقل والمواصلات أو وزارة الاتصالات والمعلومات حالياً كما في حالة مصر التي تضطلع بتطوير قطاع الاتصالات بالتوافق مع القطاعات الخدمية الأخرى . وتمثل مسئوليات ومهام الجهاز المخطط والنظم لخدمات الاتصالات في تأكيد مدى التعامل مع الجمهور المستفيد من الخدمات على أساس جودة الخدمة المقدمة ، والاختيار المناسب لها ، والقيمة الفعلية المرتبطة بالمال المدفوع لها .

وتتنوع أهداف المخططين والمنظمين سواء كانوا في بيئة تنافسية أو في وضع احتكاري ؛ حيث إنه في الوضع الاحتكاري يتحدد الهدف الرئيسي للمخططين في دعم خدمات الاتصالات كقطاع جوهري للتنمية الاقتصادية الشاملة ، إذ يعتقد أن للاستثمار في الاتصالات تأثيراً كبيراً على الاقتصاد ككل . لذلك يرى كثير من مخططي الاتصالات في الدول النامية ضرورة التركيز على خدمات الاتصالات والتقليل من عامل الربح ، إذ يفترض أن الاحتكار يعتمد على أهداف اجتماعية يجب العمل على تحقيقها ، وعلى الأخص توفير الخدمات لكل المواطنين دون استثناء .

وقد رأى هؤلاء المخططون والمنظمون تطبيق سياسة الخصخصة والتحرير الاقتصادي لقطاع الاتصال لكي يتمكن من تعبئة موارده الرأسمالية لتوسيع الخدمات والشبكات الضرورية المحتاج إليها ، على أن تترك الرقابة المباشرة على الرسوم لهيئات الاتصالات القومية المركزية . ويمكن أن تستخدم هذه الرقابة لتنظيم وتقليل معدل التضخم الاقتصادي القومي ، من خلال الرقابة على التسعير لتحقيق التوازن بين تخفيض الأسعار لتشجيع النمو الاقتصادي والتجارة ، وتأكيد الربح المناسب لتطوير الاتصالات ذاتها .

ويلاحظ أن تحديد أسعار الرسوم يرتبط بأوضاع السوق التي تسمح بالتنافس في المقام الأول . لذلك يصبح من الضروري خلق الأوضاع التنافسية التي تؤدي إلى تشجيع هيئات وشركات جديدة في دخول سوق الاتصالات ، ويتم ذلك بتأكيد ملاءمة التسعير لأوضاع المنافسة الحرة ، وتلبية الاحتياجات بأقل تكلفة ممكنة ، حيث إن التوازن بين عناصر الرسوم والتكاليف يعتبر شرطاً أساسياً للمنافسة المناسبة .

وبذلك فإن الدور الأساسي لهيئات أو شركات الاتصالات القومية في ظل البيئة التنافسية يجب أن يبنى على قوى السوق المفتوحة ، وتأمين تقديم الخدمات العامة الأساسية التي لا تؤثر على سوق التنافس .

5- الخيارات المختلفة لرسوم الاتصالات :

حتى الآن مازال موضوع رسوم الاتصالات يعتبر حكرًا على هيئات الاتصالات القومية المقدمة والمشغلة لخدمات وتطبيقات الاتصالات المختلفة . إلا أنه بزيادة المنافسة في السوق وخاصة في الدول التي أخذت بنظام السوق المفتوحة زاد عدد الأطراف والجهات المهتمة بقضايا الرسوم ، وفقا للتالي :

١ - تواجد عدد متنامٍ من مقدمي خدمات الاتصالات على أساس القيمة المضافة Value Added ، ويندرجون أساسًا في مجال تكنولوجيا المعلومات بدلاً من مجتمع التلفاز والتليفون التقليدي .

٢ - تواجد مجتمع المستخدمين المتمثل في جمهور الأفراد ومؤسسات وهيئات البحث العلمي والتعليم والبنوك والقطاعات الاقتصادية المختلفة . . . إلخ .

٣ - الهيئات القومية والإقليمية والدولية المهتمة بتنظيم وتنظيم خدمات الاتصالات والرسوم الخاصة بها .

وقد نرى اهتمام الأطراف بقضايا الرسوم المرتبطة بمضمون الاتصالات . وفي هذا الإطار فإن مدى توافر الاتصالات والقيود المفروضة على إمكانية الوصول إلى تسهيلات وخدماتها أصبحت تمثل عوامل حاكمية ومسيطر على سياسة الاتصالات ، وعلى مدى عدم حصول المواطنين على الاتصالات ، أو تقييد وصولهم المباشر إلى مصادر المعلومات المنقولة عبر الاتصالات المتاحة .

ويلاحظ أن مبادئ رسوم الاتصالات قد اتجهت نحو التكلفة الموجهة وعدم التمييز . وحاليا هناك اتجاه قوي في الإسراع بتحديد رسوم الاتصالات بالانترشاد بتوجيهات «إتفاقية الجات GATT» المبينة على أسس موضوعية ، تتمثل في التالي :

- التكلفة الموجهة Cost Oriented .

• الشفافية والوضوح Transparent .

• عدم التمييز Non - discrimination .

أي أن التحول إلى الرسوم المبنية على التكلفة واستبعاد المعونات المالية الداخلية أصبح يحظى بقبول واضح استراتيجيات وسياسات الاتصال لتشجيع الاستثمار ، لذلك يجب أن تتجه الرسوم نحو تقليل تأثير المسافة وزيادة استخدام الخدمات المبنية على « النطاق العريض Broadband » .

وأصبح الدور الأساسي في تطوير قطاع الاتصالات يهتم بتوسيع ونشر الخدمات التي تلبي حاجات ومتطلبات قطاعات المجتمع في الاتصال والوصول إلى مصادر المعلومات ، وإزالة كافة القيود التي قد تحد من ذلك ومن ضمنها رسوم الاستخدام .

وتعتبر كثير من القيود التي تحد من الاتصال ذات طابع فني أو مالي . إلا أن القيود الجسيمة ترتبط بطبيعة العلاقة بين مقدمي الاتصالات والمستخدمين حيث قد يصعب على مقدمي الاتصالات جعل خدماتهم ملائمة مع احتياجات المستخدمين ، وبذلك تواجه عدة مشكلات أمام خيارات رسوم الاتصالات تمثل في التالي :

أ - إنشاء شبكات على مستوى العالم مبنية على بروتوكولات TCP/IP بدلا من معايير بروتوكول نظم الربط المفتوحة OSI ، الذي تتبناه هيئات الاتصالات القومية والمنظمة الدولية للتوحيد القياسي والاتحاد الدولي للاتصالات .

ب- إنشاء شبكات خاصة لبعض قطاعات المستخدمين المختلفة للحد من التكاليف المرتفعة لرسوم الاتصالات والوصول المباشر إلى مصادر المعلومات .

ج- البحث عن بدائل للاتصالات في توفير شبكات مشتركة ومتكاملة للتعليم والتدريب عن بعد .

الحلول المتاحة لمشكلات الاتصال

والوصول لمصادر المعلومات

كما سبق مناقشته في العرض السابق فإن مشكلة التكاليف المرتفعة التي تتمثل في رسوم الاتصال بجانب عدم المساواة في هذه الرسوم من قبل المستخدمين تمثل المشكلة الرئيسية في الحد من حق المواطن في الاتصال والوصول إلى مصادر المعلومات .

وسوف نستعرض هنا معالم مشكلات الاتصالات والحلول المتاحة المبنية على تكنولوجيا المعلومات للتغلب على هذه المشكلات والقيود .

أولاً : استخدام المعلومات الآلية وخدمات المعلومات :

من المشكلات الرئيسية التي تواجه المواطنين المستخدمين لخدمات شبكة البيانات العامة ارتفاع التكلفة . ففي أفريقيا ومصر ، ما تزال تسهيلات شبكة البيانات العامة نادرة ، مما يتطلب الاعتماد على شبكات التليفونات العامة المحولة . وقد بقيت تكاليف الاتصالات المحلية مقيدة لتدفق المعلومات ، حيث تصل هذه الرسوم إلى ثمانية أضعاف ما هو متوافر في الدول المتقدمة في بعض الأحيان ، ويحد ذلك من تطوير واستخدام شبكات المعلومات الدولية الجديدة مثل شبكة « الإنترنت Internet » بتكلفة معقولة في متناول الفرد العادي .

ومن القضايا والشكاوى التي تثار ما يرتبط بالأسعار المرتفعة لأجهزة استقبال دوائر البيانات التي تقدم من قبل هيئات الاتصالات القومية ، كما أن الحصول على تصريح استخدام هذه الأجهزة يعتبر صعباً إلى حد كبير ، بالإضافة إلى قيود الاستيراد ونفدرة القوى العاملة المؤهلة وعدم تطابق شبكات البيانات العامة وشبكات معلومات البحوث من النواحي الفنية والتنظيمية والتطويرية ، وبذلك يصعب مستخدم هذه الشبكات الاتصال والتفاعل معاً ، كما نلاحظه في تطوير كل من الشبكة القومية للمعلومات العلمية والتكنولوجية ENSTINET بأكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا وشبكة الجامعات المصرية EUN بالمجلس الأعلى للجامعات ، والشبكة القومية للمعلومات أو الاتصالات EGYPTNET بالشركة المصرية للاتصالات .

كما أن عدم توافر خطوط الاتصال الجيدة في المناطق الريفية وخاصة النائية منها يمثل

معوقاً خطيراً يحد من التنمية القومية ويقيد نقل البيانات والتواصل بين المواطنين ؛ مما يحد من وعي المواطن وانفتاحه الثقافي تجاه الاتصال .

وعلى الرغم من هذه المشكلات توجد بعض الحلول التي أدت إلى تقليل تكاليف خدمات الاتصال ، مثل :

١- تعاون شركات الاتصالات في تطوير خدمات شبكات البحوث :

يمثل تعاون هيئات أو شركات الاتصالات مع الهيئات التعليمية والعلمية ومؤسسات الأعمال المختلفة ضرورة لإقامة شبكات المعلومات الخاصة لمجموعات المستفيدين . فعلى سبيل المثال تعاونت الشبكة القومية للمعلومات EGYPTNET ، التي أنشأتها الشركة المصرية للاتصالات مع وزارة التربية والتعليم لإقامة البنية الأساسية لشبكة المعلومات بين المدارس التي ربطت ما يقرب من سبعة عشر ألف مدرسة في نهاية هذا العام (١٩٩٩) بشبكة « الإنترنت Internet » الدولية ، كما تعاونت الوزارة أيضاً معها في إقامة شبكة مؤتمرات الفيديو Video Conference الممتدة في معظم المحافظات بمصر ، بجانب تعاون الوزارة مع الشركة المصرية للأقمار الصناعية المنشأة حديثاً في تأجير إحدى قنوات القمر الصناعي وتخصيصها للتعليم بجانب الربط مع الإنترنت .

٢- استخدام شبكات البحوث للوصول لقواعد البيانات :

إن الوصول لقواعد البيانات من قبل المستخدمين يعتبر أرخص إلى حد كبير من خلال شبكة « الإنترنت Internet » ، مقارنة بالوصول إليها من خلال شبكات البيانات العامة التي تدار من قبل هيئات أو شركات الاتصالات . فعلى سبيل المثال ، تُحصل إحدى خدمات المعلومات في الولايات المتحدة ٢٥٪ من قيمة الرسوم العادية للاتصالات نتيجة الوصول المباشر لشبكة الإنترنت .

بالإضافة إلى ذلك فإن شبكات أو خدمات معلومات البحوث مثل الشبكة القومية للمعلومات العلمية والتكنولوجية ENSTINET ، وشبكة الجامعات المصرية EUN ومركز المعلومات ودعم اتخاذ القرارات بمجلس الوزراء IDSC وخدمة معلومات إدارة نظم المعلومات بالقوات المسلحة وكلها موصلة بالإنترنت وخدمات المعلومات الأخرى تربط الباحثين بخدمات وقواعد البيانات الأجنبية .

٣- استخدام المبتكرات الفنية والإدارية الحديثة للاتصالات:

أصبح وصول مجموعات المستخدمين إلى خدمات وتطبيقات المعلومات الآلية (التليماتيكس Telematics) سهلاً في كثير من الدول عن طريق تطبيق التوحيد القياسي والمعايير الدولية من قبل هيئات الاتصالات القومية وزيادة مرونة وسهولة العمليات الإدارية في التعامل مع المستخدمين، فعلى سبيل المثال أصبح من السهل الوصول إلى تطبيقات عديدة للمعلومات الآلية من خلال خدمة « الفيديو تيكس Videotex » كما في فرنسا . وتتميز هذه الخدمة بما يلي :

- توفير النهايات الطرفية مجاناً للمستخدمين دون تكلفة تذكر .
- إنشاء مراكز خدمة عامة تساعد في تدفقات البيانات بطريقة مباشرة عند الوصول إلى التطبيقات العامة والخاصة دون قيود إدارية ، حيث تحصل تكاليف الاتصال والتشغيل عند تسديد فواتير التليفونات .

ويمكن أن يطبق ذلك لستراتالات التليفونات في مصر التي أدخلت الخدمة «عند الطلب On Dial » التي تسمح بالوصول إلى المراكز المضيقة باستخدام بروتوكول الاتصال X. 25 دون الحاجة إلى تأجير خطوط مكرسة لذلك ومن خلال شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة ISDN والشبكة الذكية IN التي أدخلت حديثاً ، وبذلك يمكن أن تبدأ خدمة «الفيديو تيكس» في مصر بدون تحمل تكاليف كبيرة .

ثانياً: التريويون ونظم التعليم:

تمثل الرسوم الحالية للاتصالات عبئاً رئيسية أمام التوسع في التعليم وتوفير التعليم عن بعد الذي يمكن أن يوفر عن طريق توظيف تكنولوجيا المعلومات الحديثة في التعليم والتدريب من مساهمات بعملة مما يسهم في دفع التنمية الاقتصادية والبشرية على نطاق واسع . ومن خلال القمر الصناعي المصري « نايل سات ١٠١ » الذي تم تشغيله في عام ١٩٩٨ ، والقمر الصناعي «نايل سات ١٠٢» الذي شغل في سبتمبر عام ٢٠٠٠ يمكن تطبيق مجموعة من خدمات التعلم في شبكة معلومات مبنية على استخدام هذين القمرين الصناعيين بمستويات خدمة متعددة تتمثل في مؤتمرات الفيديو التفاعلية Interactive Video - Conferencing والمؤثرات السمعية التفاعلية Interactive Audio التي يمكن أن تتواجد في القرى النائية ،

وسوف يعتمد نجاح ذلك على تعاون نظم التعليم الرسمية معها في توفير وإمداد تهيئات وخدمات الاتصالات على أساس مشترك وتعاوني .

ثالثاً: الصحافة :

ظهرت رسوم الاتصال التفضيلية بسبب حاجة الصحفيين ؛ خاصة المحررين في وكالات الأنباء إلى الحصول على المعلومات بطرق رخيصة غير مكلفة منذ نهاية القرن التاسع عشر كما سبق ذكره .

كما أنه لتأكيد حرية التعبير وحق المواطن للمعلومات ، أنشأت كثير من الدول وخاصة في أوروبا نظماً مساندة للصحافة في مجال الاتصالات لتقديم الدعم المباشر للصحافة من خلال العون المالي أو المساعدة غير المباشرة في الإعفاء من الضرائب والرسوم ، إلا أن هذه السياسة المرتبطة بخفض رسوم الاتصالات للصحف أصبحت تمثل عقبة أمام التنافس الدولي .

وما زال وضع وكالات الأنباء الأفريقية للحصول على تخفيضات في رسوم الاتصالات حرجاً إلى حد كبير . وفي هذا الإطار قامت «وكالة الأنباء الأفريقية Panafrikan News Agency» بمشروع تجريبي لتبادل الأخبار إقليمياً بمساعدة من مشروع «شير Share» للقمر الصناعي INTELSAT ، إلا أن كثيراً من الدول الأفريقية لم تشترك في هذا المشروع بسبب تكاليف الرسوم العالية للاتصال والربط الأرضي ، مما أدى إلى توقف المشروع التجريبي .

وقد اتبعت عدة مداخل أخرى لتقليل نفقات الاتصال للصحف ووكالات الأنباء على أسس قومية أو وطنية منها :

- ١ - تقديم خصومات كبيرة للاستخدامات الصحفية كما في إندونيسيا وعمان .
- ٢ - تأجير دوائر اتصالات بلجزة من الوقت أو لفترة زمنية قصيرة ، وفقاً للاحتياجات الصحفية كما في الهند .
- ٣ - منح تخفيضات تصل إلى ٥٠٪ على خطوط الاتصالات المقدمة للصحف ، كما يتبع في فرنسا .
- ٤ - تحصيل ربع القيمة التجارية على رسوم دوائر الاتصال للصحف ، كما اشترط عليه قانون الاتصال الإيطالي الصادر عام ١٩٨٤ .

٥ - توفير خدمة التقارير الصحفية PBS من خلال هيئة الاتصالات الوطنية الألمانية للوصول الدولي مع مائة جهة خارج أوروبا بخصوصيات تتراوح من 122 إلى 127,5 طبقاً لدوائر « البود Baud » المستخدمة .

رابعاً: الإذاعة والتلفزيون:

تتنوع رسوم الاتصالات من دولة لأخرى للشبكات الأرضية ووصلات الأقمار الصناعية الأرضية . كما قد تثبت تكاليف تأجير أجهزة الاستقبال من الشبكات الدولية مثل « شبكة INETELSAT » و « شبكة INTERSPUTNIK » . إلا أن تكلفة الاتصالات عن بعد تعتبر باهظة بصفة عامة ، حيث أن سوق الإرسال الإذاعي والتلفزيوني يعتبر مستقلاً إلى حد كبير ؛ خاصة أمام الدول النامية التي تتعاقد في تأجير وصلات الإرسال على أسس يومية . كما أن عدم التطابق بين الإرسال عن طريق الأقمار الصناعية يمثل مشكلة كبيرة أيضاً .

ومن الخبرات التلفزيونية على الصعيد العربي ، ما يقدم من قبل «اتحاد إذاعة الدول العربية ASBU» من تأجير قناة تلفزيون لمدة أربع وعشرين ساعة في اليوم من القمر الصناعي العربي «عربسات ARABSAT» للث التلفزيوني على نطاق المنطقة العربية ، بواسطة هيئات التلفزيون العربية التي ليس لها أنشطة تجارية والمعتمدة على الدعم الحكومي إلى حد كبير . وقد طبقت هذه الخدمة من عام 1985 باستخدام محطات أرضية تشغل بواسطة هيئات الاتصالات الوطنية العربية ، كما أنشئ مركز لتبادل الأخبار والبرامج في الجزائر من عام 1987 ، إلا أن برامج تبادل الأخبار لم تطور بالقدر المخطط لها من البداية ؛ نتيجة لتحصيل رسوم أرضية مرتفعة تمثل في ألف دولار للعشر دقائق الأولى من الإرسال يكون نصيب قطاع الفضاء منها 80 دولار فقط . وقد أمكن التغلب على بعض الصعاب الفنية المتعددة المرتبطة بالتعامل مع هيئات الاتصالات الوطنية ، منها إعفاء هيئات التلفزيون الوطنية من دفع رسوم القطاع الأرضي التجاري للأخبار والبرامج المنقولة عبر قنوات تلفزيون القمر الصناعي العربي «عربسات» ، وتقديم تسهيلات إلى هيئات التلفزيون العربية الوطنية للحصول على محطات أرضية ثابتة ومتحركة ، يمكنها العمل المباشر مع الأقمار الصناعية العربية في الدول التي لا تتواجد فيها مثل هذه المحطات ؛ وتنظيم إجراءات استخدام أجهزة الإرسال التلفزيوني عبر القمر الصناعي العربي ، ودعم تصنيع أجهزة

الاستقبال في العالم العربي ، ومجهز محطات أرضية عربية تشغل مع تسييلات القمر الصناعي العربي لإستقبال وإرسال برنامجيين أو أكثر من البرامج التلفزيونية في الوقت نفسه .

كما أن هيئات أو شركات الأقمار الصناعية الدولية الرئيسية تقوم بتوفير بعض الحلول ذات الطابع التجاري لهيئات الإذاعة والتلفزيون في الدول المختلفة ، فعلى سبيل المثال تمنح شبكة INTERSPUTINK خصماً كبيراً للإيجار الطويل الأجل ، كما توفر مرونة كبيرة في السعة المؤجرة ، بينما تقدم شبكة INTELSAT وفراً كبيراً في رسوم الاتصال يصل إلى 220 من قيمة الإرسال التلفزيوني العرضي غير الثابت ، بالإضافة إلى تقديم تسييلات خاصة ترتبط باحتياجات الوصول المتعددة لتبادل الأخبار ، وأخيراً بعد إطلاق القمرين الصناعيين المصري « نايل سات ١٠١ » ، ١٠٢ قامت الشركة التي تديرهما بتأجير بعض قنواتهما لبعض الدول والشركات العربية ، التي تختص بالقنوات الفضائية التلفزيونية .

إستراتيجيات وسياسات الاتصال والوصول لمصادر المعلومات

كما سبق يتضح أن للتعليم والعلم والثقافة والإعلام والمعلومات تأثيراً متعاضداً على مجتمع المستقبل ، وعلى الأخص في تطوير الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات . فالتعليم يشكل مستخدماً وخبراً الاتصال والمعلومات في المستقبل ، بينما تُعَقِّل وسائل الإعلام الرأي العام في هذه المجالات ، كما يدرس الباحثون والخبراء المفاهيم والتجارب والتطبيقات المستخدمة لتوصيل المعلومات من مصادرها إليهم ، كي تسهم في توظيف المعارف الحديثة لتحسين التطبيقات الحالية والمستقبلية .

ويمكن أن تصبح مجالات الاتصالات والمعلومات المكونة للطرق السريعة للمعلومات عوامل جوهرية لمساعدة قطاعات المستخدمين في تلبية وتطوير احتياجاتهم بفعالية وكفاءة . علماً بأن مجموعات المستخدمين تواجه كثيراً من المشكلات المرتبطة بالاتصالات وتدفق المعلومات ، ومنها :

- نقص وتندرة التسهيلات المتاحة .
- صعوبة الوصول لمصادر المعرفة الداخلية والخارجية على السواء .
- تسعير رسوم الخدمة المبالغ فيها إلى حد كبير .

وقد أدت هذه المشكلات إلى حرمان المواطنين من حقوقهم في الاتصال والوصول لمصادر المعلومات مما كان له أثر واضح على التنمية الوطنية الشاملة وعلى زيادة معدلات المعيشة وجودة الحياة المعاصرة .

لذلك يوصى بتطبيق الإستراتيجيات والسياسات التالية :

١ - الحاجة لوضع أسس الحوار المستمر بين مجموعات المستخدمين وهيئات الاتصالات وموردى المعلومات ، بتبنى السياسات التالية :

(١) وجود حاجة ملحة للحوار الدائم بين كل أطراف الاتصالات والمعلومات ، التي تشكل معالم الطرق السريعة للمعلومات أى شبكات المعلومات الفائقة السرعة .

(٢) الاستفادة من الاستثمارات الجماعية لقطاعات المستخدمين للحصول على خدمات وترتيبات أحسن للاتصال والوصول لمصادر المعلومات . وبذلك يمكن المساهمة في تحقيق أهداف التنمية القومية وتطوير البنى الأساسية المحتاج إليها لمجتمع المعلومات .

(٣) مشاركة مجموعات المستخدمين في تخطيط خدمات وتطبيقات المعلومات وتحديد رسوم الوصول إليها .

(٤) تحديد وتقرير حاجات ومتطلبات المستخدمين في الاتصال والوصول لمصادر المعلومات ، وتعريف مخططي خدمات وتطبيقات المعلومات والاتصالات بهما سلفاً .

٢ - اعتبار المستثمرى ومقدمى خدمات المعلومات والاتصال مشاركين في تطوير وتنمية قطاع الاتصالات والمعلومات ، من خلال السياسات التالية :

(١) منح المستخدمين في قطاعات الاهتمام العام كالـتعليم والعلم والإعلام والمعلومات وضعية العملاء الأكثر قيمة وتقديراً ، مع إعطائهم بعض المزايا التى تختص بالوصول المباشر لمصادر المعلومات والمرونة الكافية فى التعامل وتسعير خدماتهم كما يتبع فى حالة التعاقدات الضخمة .

(٢) تشجيع إنشاء المشروعات المشتركة على المستوى القومى وإمدادها بالدعم اللازم .

٣ - تزايد الطلب على الاتصال والوصول لمصادر المعلومات ، من خلال سياسة تجميع الطلبات المتزايدة للمؤسسات ومجموعات المستخدمين ممّا لإنشاء شبكات وخدمات الاتصالات والمعلومات ، وعرض ذلك على الهيئة أو الشركة القومية للاتصال ومنظمات الاتصالات الإقليمية الدولية لتقويم الخدمات والتطبيقات الجديدة .

٤ - المشاركة فى الطلب على تهيئات الاتصالات والمعلومات ، بإتباع سياسة إنشاء آلية تنظيمية مشتركة ، من قبل الأعضاء المهتمين للقيام بالإمداد والإدارة والخدمة .

٥ - تحفيز متخذى القرارات وتشجيع الاستثمار ، بإتباع سياسات ، مثل :

(١) اعتبار سياسة الاتصالات ذات أهمية مضاعفة في خطة التنمية الاجتماعية والاقتصادية.

(٢) توحيد المعايير المستخدمة على نطاق عالمي في إنشاء الشبكات والاستخدام المتداخل بينهما .

(٣) توفير إطار تخطيطي أو نموذج عام مبني على المعايير الدولية ، كمرشد لإنشاء شبكات المستخدمين .

٦ - وضع الأسس العامة لرسوم الاتصال وإجراءات تحصيلها ، من خلال السياسات التالية :

(١) فعالية التكلفة لاستخدام الاتصال من قبل مجموعات المستخدمين تعتمد على فرض الرسوم المعقولة والممكنة .

(٢) قدرة المستخدمين في التعاون والتنسيق معاً لتخطيط شبكاتهم وخدماتهم على أسس العائد والتكلفة ، أي أن التقدير الكامل لتكلفة الاتصالات والحصول على المعلومات يمثل عنصراً أساسياً في عملية التخطيط .

٧ - دعم الإرسال الإذاعي والتلفزيوني الخاص « عن طريق تخفيض الرسوم على تبادل الأخبار والبرامج لدعم حق المواطنين في المعرفة .

٨ - استخدام المعايير الدولية ونماذج الشبكات ، بمراعاة السياسات التالية :

(١) حيث إن للمعايير أو المواصفات القياسية تأثيراً مباشراً على التكلفة والتشغيل المتداخل للشبكات ، لذلك يجب أن تراعى حاجات ومتطلبات المستخدمين من قبل هيئات ومنظمات التوحيد القياسي والمعايرة على كافة المستويات الدولية والإقليمية والوطنية .

(٢) تتطلب شبكات المستخدمين المتعددين توفير إطار تخطيطي أو نموذج عام مبني على المعايير الدولية الموصى بها .

٩ - إضافة قدرات سرعة أعلى للشبكة القومية للمعلومات EGYPTNET ، عن طريق :

المفصل الثالث : حقوق المواطن في الاتصال والوصول إلى مصادر المعلومات

(١) توفير خدمات إضافية مثل الفيديو ، والنصوص ، التلكس وبرتوكول X. 500 X. 400 .

(٢) تعظيم كفاءة الشبكة في مواجهة التأخير من نمط لآخر ونمط التحويل المعقد غير الإلزامي Imperative .

١٠ - الاستفادة بتكنولوجيا البث الرقمي التي يوفرها القمرين الصناعيين المصريين في تحديث شبكة الاتصالات المصرية .

الخلاصة

استعرضنا في هذا الفصل مشكلات الاتصال والوصول لمصادر المعلومات وعلى الأخص في البيئة المصرية ، كما ذكرت بعض الحلول والاستراتيجيات والسياسات التي يجب أن تراعى لتوفير الاتصالات لكي يصل من خلالها المواطن إلى مصادر المعلومات التي يحتاجون إليها في التعليم والعلم والثقافة والإعلام والمعلومات والأعمال بتكلفة معقولة وممكنة . وفي هذا الصدد يمكن ذكر التوصيات التالية :

١- تفسير وتنظيم الطلب على الاتصالات والمعلومات بوضوح :

(١) يجب أن تساعد الجهات القومية في الاتصالات والمعلومات مثل الشركة المصرية للاتصالات والمعهد القومي للاتصالات وغيرهما المستخدمين في تعريف وتوضيح حاجاتهم ومتطلباتهم من الاتصال والمعلومات ، وتحديد القيود التي قد تفرض على الوصول المباشر للمعلومات .

(٢) تشجيع المنظمات الإقليمية والدولية لجهود المشاركة في الوصول لمصادر المعلومات بين المستخدمين وهيئات أو شركات الاتصالات المشغلة ومقدمي الخدمات الخاصة ، وفي تطوير تسهيلات وخدمات ملائمة للاتصالات والمعلومات ، من خلال :

أ - تنظيم وعقد لقاءات ومنتديات قومية وإقليمية ودولية للتعاون بين مشغلي الاتصالات ومستخدميها .

ب- ربط الرسوم المحصلة من خدمات الاتصالات بقدرات المستخدمين .

ج- البحث والتطوير الموجز لتحليل حاجات ومتطلبات المستخدمين للاتصال والوصول لمصادر المعلومات .

٢- توظيف المعايير الموحدة في الاتصالات والمعلومات :

(١) تدهيم وتشجيع تطبيق التقنين والتوحيد القياسي المطور من المنظمات الإقليمية والدولية على الخدمات والتطبيقات القومية والمحلية .

(٢) تطوير نماذج أو خطط عامة لشبكات المعلومات وتوفير الأساليب التي تساعد مجموعات المستخدمين في تخطيط متطلباتهم من شبكات وخدمات الاتصالات والمعلومات .

٣- وضع سياسة مرنة وواقعية لرسوم الاتصال :

- (١) تشجيع التعاون مع المنظمات الدولية المهتمة بالاتصالات والتوحيد القياسي والمعلومات مثل اتحاد الاتصالات الدولي ITU ، والمنظمة الدولية للتوحيد القياسي ISO ، ومنظمة اليونسكو UNESCO لتحسين وإصلاح الأوضاع الراهنة على المستوى القومى ، ولدعم إنشاء شبكات وخدمات الاتصالات والمعلومات القومية والمحلية .
- (٢) تشجيع السلطات التشريعية والتنفيذية على الترتيبات المبتكرة لحفض الرسوم لتوفير خدمات وتطبيقات الاتصالات والمعلومات بتكلفة معقولة وبجودة عالية .
- (٣) خلق البنى الأساسية المدعمة لتطوير الاتصالات والمعلومات .
- (٤) بث المعلومات عن الرسوم والإجراءات الخاصة بتحصيلها المتبعة في كثير من دول العالم .



الفصل الرابع

شبكات المعلومات المبنية على الكمبيوتر

المقدمة

خلال عقد الستينيات وبداية السبعينيات من القرن العشرين ، اشتملت بيئة الكمبيوتر على نظم معلومات مبنية على الحاسبات الكبيرة Mainframe التي كانت باهظة التكاليف إلى حد كبير . وكانت هذه الحاسبات الكبيرة تتواجد في قاعات مراقبة وتشغل بواسطة قوى عاملة مؤهلة وعلى درجة كبيرة من الكفاءة العلمية والمهنية . وما زالت تصنع الحاسبات الآلية الكبيرة شركات عملاقة مثل شركة آي . بي . إم IBM ، شركة هاني ويل Honeywell ، شركة بورو Burroughs ، شركة كترول داتا Control Data ، شركة يونيفاك Univac . . . إلخ . وكان في مقدرة المستخدمين الوصول إلى الحاسبات الكبيرة واستخدامها من خلال النهايات الطرفية Terminals التي تعتمد على قوة معالجة الحاسبات الآلية الكبيرة . وإرتبطت النهايات الطرفية مباشرة بهذه الحاسبات الكبيرة عن طريق استخدام نظم الكابلات المكلفة إلى حد كبير . وفي تلك الفترة الزمنية ، سمحت بيئة الحاسبات الآلية لمستخدمين عديدين من المشاركة في موارد المعلومات المخزنة والمتوفرة في الحاسب الآلي الكبير المضيف . وكان لنهايتها الطرفية قدرة محدودة في استلام الرسائل وتوصيلها ، والوصول المتوازي لمكونات الحاسب كالمطابعات Printers وأجهزة الوصل Modems ، ولأن كل الأنشطة مراقبة من مكان واحد فقد أطلق على هذه البيئة الآلية بمرکزية الحاسبات .

وفي عقدي السبعينيات والثمانينيات من هذا القرن ، ظهرت أجهزة الكمبيوتر المتوسطة Minicomputers كنظم ترتبط بفعالية التكلفة للاستخدامات المتعددة في المنظمات والمؤسسات المختلفة . وقد استخدمت هذه البيئة الآلية حتى ١٩٨٠ ، عندما ظهر الكمبيوتر الشخصي PC ودخل في سوق الكمبيوتر . وحتى قبل إدخال شركة آي . بي . إم IBM للحاسبات الشخصية لها IBM PCs في عام ١٩٨١ ، فإن شركة أبل Apple كانت تصنع الحاسبات الشخصية بكميات كبيرة لاقت رواجاً واسعاً . وبذلك ساهمت كل من شركة أبل Apple وشركة آي . بي . إم IBM في تغيير بيئة الكمبيوتر إلى الأبد . وعلى الرغم من ذلك ، فإزالة الحاسب الآلي الكبير في إمكانه تداول كميات ضخمة من المدخلات والمخرجات ومعالجة التصرفات على الخط مباشرة Online ، وتأكيد أمن وسلامة البيانات ، والقيام بالوظائف الإدارية المعقدة بالمقارنة مع الحاسب الشخصي . وعلى أي حال ، أصبح

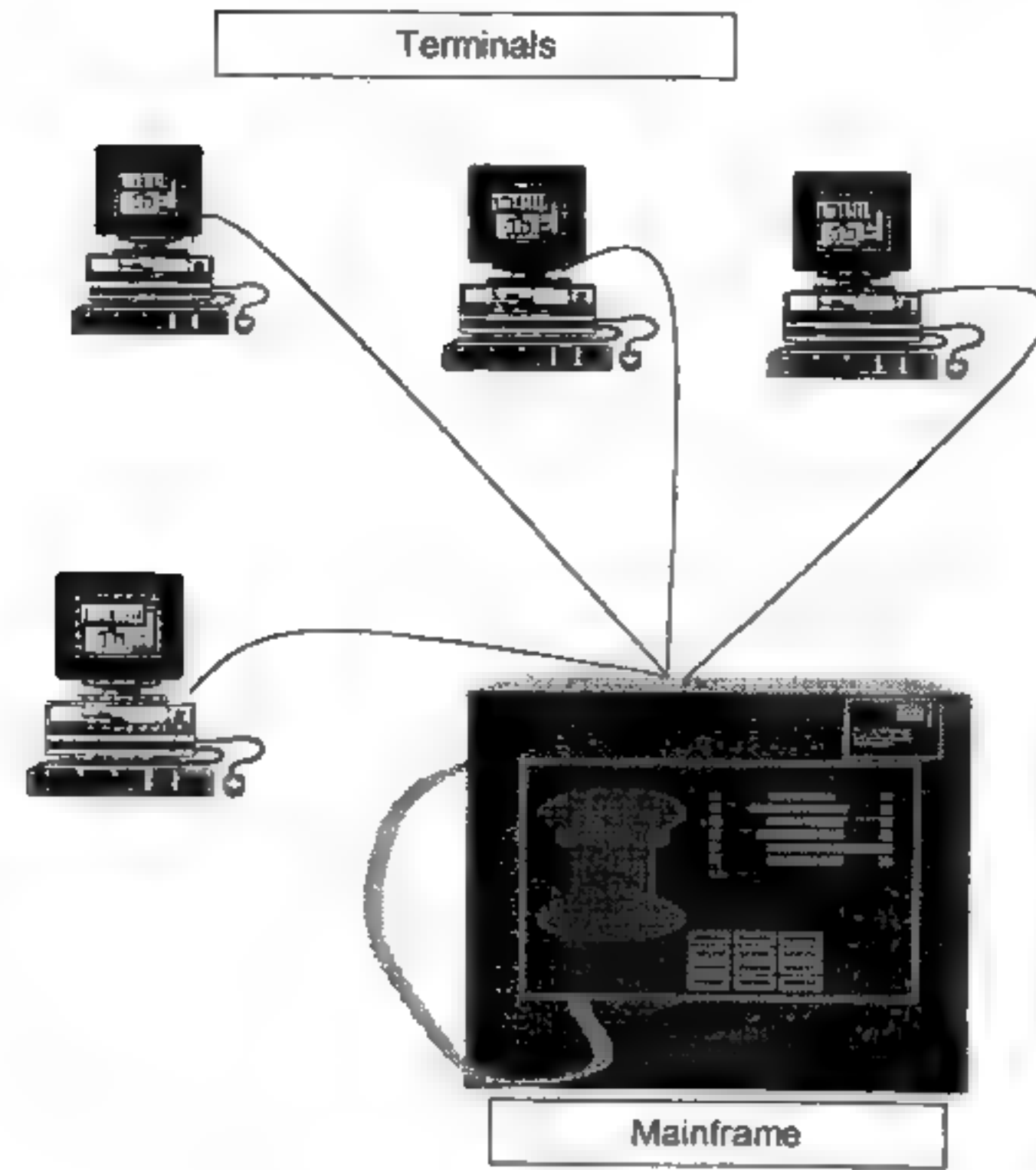
لمعظم الحاسبات الشخصية PCs وعلى الأخص الخادمتان الكبيرة Super-Servers ، قوة ذاكرة وتخزين ومعالجة تضاهي إلى حد كبير المتوفرة في الحاسبات الآلية الكبيرة .

وقد وجدت في كثير من مؤسسات الأعمال والمؤسسات التعليمية كالمدارس والمعاهد وغيرها ، مشكلات ترتبط باستخدامات الحاسبات الصغيرة « حيث إن أي تطبيق عليها يتوافر لمستخدم واحد فقط في الوقت نفسه . إلا أنه منذ إدخال الحاسبات الآلية الكبيرة أصبحت بيئة الحاسبات المركزية تفقد كثيراً من تطبيقاتها في مواجهة استخدام الحاسبات المتوسطة والحاسبات الشخصية الصغيرة ، فقد أصبح في مقدرة المستخدمين الرقابة على تطبيقات البرامج والأجهزة . وفي تاريخ الكمبيوتر ، أصبح يمثل ذلك زمن التحول من الحاسبات الكبيرة إلى الحاسبات الشخصية الصغيرة ، حيث تمكن المستخدمون من تشغيل تطبيقاتها وإدخال البيانات وطباعة التقارير على الطابعات المحلية المتوفرة لهم بأنفسهم ، إلا أنه لا يوجد لديهم مورد حاسب آلي كما لا تتوافر لهم المشاركة في الحاسب المضيف Host Computer من قبل مستخدمين عديدين . وعلى ذلك ، ربطت الحاسبات الشخصية بالحاسب الآلي الكبير بواسطة الكابلات Cables ، واستخدمت محاكيات البرمجيات Soft-ware emulators لتحويلها إلى نهايات طرفية عادية . ولكن كان معدل نقل الملفات بين الحاسب الكبير والحاسب الشخصي بطيئاً جداً .

وحتى تنتقل البيانات بين حاسبين مستقلين ومنفصلين عن بعضهما كانت تنسخ البيانات على أقراص مرنة Floppy diskettes التي يمكن توصيلها إلى المستخدمين المختلفين ، وعلى ذلك نشأ ما يشبه الشبكة بين المستخدمين .

وقد طور مفهوم شبكة الكمبيوتر المحلية LAN في وقت إدخال الحاسبات الشخصية نفسه في السوق . وأصبحت شبكة الكمبيوتر المحلية تسهل وتبسط الترابط بين الحاسبات الشخصية والحاسب الكبير أو المتوسط أو الخادم والحاسبات الشخصية بعضها ببعض أيضاً . وفي البداية ، كان قليل من المستخدمين يلمون بقدرات شبكات الكمبيوتر المحلية لأن تكاليف تركيبها كانت مرتفعة نسبياً ، إلا أنه في الوقت الحالي ، وبسبب انخفاض تكلفة التركيب وتقدم تقنيات ومعايير إقامتها أصبحت كثير من الشركات الموردة لهذه الشبكات تضمنها مدى الحياة ، وقد ساعد ذلك على انتشارها في كثير من المؤسسات على اختلاف مستوياتها وتوجهاتها .

وفي التطبيق أصبحت تربط الشبكات أكثر من حاسب شخصي مع التليفونات وأجهزة الفيديو وتنظم الإنذار معا في كل متكامل . وأصبحت شبكات الكمبيوتر المحلية مفيدة جدا في كل الحالات التي يحتاج فيها إلى نقل البيانات من كمبيوتر لآخر .



شكل (١/٤) : الحاسب الآلي المركزي ونهاياته الطرفية .

مفهوم الشبكات ومزاياها

١- المفهوم:

يجب أن يكون هناك تخطاب بين كمبيوتر وآخر ، وبالطبع لكل منهما استخداماته وتطبيقاته التي ترتبط بالمعلومات والبرامج المتضمنة في التطبيقات . هذا التخطاب لا بد أن تتوفر له قنوات اتصال لنقل البيانات من كمبيوتر لآخر والعكس . كما يجب أن تتواجد مجموعة من الأساليب والقواعد والأدوات ، التي تعمل على تحويل البيانات من الشكل الرقمي للكمبيوتر إلى الشكل التناظري لقناة الاتصال والعكس .

وعلى الرغم من تعدد التعريفات لشبكات المعلومات ، إلا أنها ترتبط بما حدد لها بالفعل . فقد يعرفها البعض بأنها ارتباط مجموعة حاسبات آلية متواجدة في مكان ما عن طريق بعض الكسوت والدوائر الإلكترونية ، بما يتيح نوعاً من التشغيل المتكامل للبيانات التي يتطلبها المستخدم في المؤسسات المختلفة كالمدارس والجامعات مثلاً .

كما قد تعرف الشبكة بأنها تشتمل على عدد من الحاسبات الآلية وملحقاتها ومواردها المترابطة معاً ، وكل حاسب آلي فيه يتخاطب مع حاسب آخر مرتبطة بالشبكة ، ويطلق على الحاسب الآلي المشترك «محمور Node» ، وتتراوح المحاور من محويرين وأكثر .

وقد عرف البعض الآخر الشبكة بالربط بين النهايات الطرفية Terminals للحاسبات باستخدام إحدى قنوات الاتصال بهدف نقل وتبادل المعلومات بين الحاسب الآلي والنهايات الطرفية المتصلة به في إطار النقل على الخط المباشر Online للبيانات .

كما عرفت أيضا شبكة نقل المعلومات بأنها لجميع متداخل لمجموعة من الحاسبات الآلية عن طريق وسيلة اتصال كالكابلات ، ولا يوجد حاسب آلي منها مهيمن كليا على الحاسبات الأخرى ، بل إن كل حاسب يعمل بحرية واستقلالية مطلقة وقد ارتبط ذلك التعريف بالشكل الطوبولوجي Topology للشبكة .

وقد يعرف مصطلح الشبكة بأنه نظام اتصالات البيانات الممكن الرقابة عليه ، والذي يربط معاً أجهزة وأدوات مستقلة مثل الأجهزة Hardware ، والملحقات Peripherals كالأقراص الصلبة Hard disks ، والطابعات Printers ، رسومات أو مشغلات الأقراص

الضوئية المدمجة CD-ROM Drivers ، بالإضافة إلى موارد البرمجيات Software بفرض المشاركة في المعلومات ونقلها بكفاءة وفعالية وبطريقة اقتصادية بواسطة استخدام الوسائل الإلكترونية . وتشتمل المعلومات المحتاج المشاركة فيها ونقلها على البيانات والنصوص والرسومات والأصوات والفيديو ، وأهم خاصية من خواص الشبكة تتمثل في أن كل كمبيوتر مرتبط بالشبكة يقدر على العمل كحاسب آلي يعمل بصفة مستقلة .

وبذلك فإن شبكة المعلومات ترتبط بالتخزين والمعالجة والتوزيع والبيث لخدمات المعلومات خلال وسائل الاتصالات بين مجموعة من المشتركين في الشبكة ، وبذلك تتسم بالتالي :

• الاعتمادية بدلا من الاستقلالية .

• العلاقات العضوية المباشرة .

• المسئوليات المترابطة بدلا من المسئولية المحلية .

أي أن شبكة المعلومات التعليمية على سبيل المثال هي ارتباط مجموعة من الحاسبات الآلية المتواجدة في المؤسسات التعليمية المختلفة من مدارس ومعاهد ومراكز تعليمية التي عن طريقها يمكن نقل البيانات التعليمية والتربوية .

وتستخدم قنوات الاتصالات السلكية أو اللاسلكية ، مما يتيح نوعاً من التشغيل والمعالجة المتكاملة للبيانات والبرامج الخاصة بالتطبيقات المتوفرة في أي كمبيوتر متوافر في الشبكة لدى المشتركين فيها . ويتم ذلك على أساس موحّد من القواعد التي تطلق عليها البروتوكولات Protocols .

٢- العوامل المؤثرة على الشبكات :

من العوامل المؤثرة التي أدت إلى تعظيم استخدام الشبكات للوصول إلى مزاياها المتعددة مايلي :

• الضغوط المالية التي دعت إلى ترشيد الإنفاق من خلال تعبئة وتكامل موارد المعلومات واستغلالها الاستغلال الأحسن .

- زيادة أعداد المستخدمين بخدمات المعلومات وتنوع وتشعب الاهتمامات والتخصصات من خلال :
 - توسيع مدى التغطية .
 - مد خدمات المعلومات لأعداد كبيرة من المستخدمين .
- زيادة تطبيقات تكنولوجيا المعلومات من حاسبات آلية واتصالات واساليب دمج البيانات مما ساهم في انتشار الشبكات من خلال :
 - الاتصال على الخط المباشر Online .
 - التفاعل المباشر Interactive .

٣- مزايا الشبكات :

إن الهدف الأساسي لإنشاء شبكات المعلومات يتمثل في المشاركة ونقل المعلومات بطريقة منتظمة . ومن خلال إدارة موارد الحاسبات المشتركة في الشبكة بطريقة أحسن ، يمكن للشبكة أن تحد من تكرار المعلومات وتحسين إمكانية الوصول إليها وتفاعل المستخدمين معها ، أي إن استخدام الشبكات يمكن أن يوفر المزايا التالية :

(١) المشاركة في الموارد : Resource Paring

حيث يمكن توفير خدمات عن الموارد المتاحة في تطبيقات ومهام معينة إلى نوعيات مختلفة من المستخدمين . وتعتبر المشاركة في الموارد موجودة منذ القدم ، إلا أنها أصبحت توظف تكنولوجيا المعلومات في تحقيق هذه الغاية . ويستخدم في ذلك نظم العميل / الخادم Client / Server حيث يتم استخدام برنامجين منفصلين يعمل كل منهما على كمبيوتر منفصل ، مما يؤدي إلى :

- تحسين قدرات المهام المنجزة للمؤسسات المشتركة في الشبكة .
- تأكيد التركيز على عدد محدد من المهام والموارد ، مما يؤدي إلى سرعة ودقة الاداء .
- توحيد العلاقات العضوية بين المهام في المؤسسة الواحدة وبين المؤسسات بعضها ببعض .
- توحيد الأساليب والأدوات .
- تطوير سياسات متطورة .

(٢) التحميل المشترك : Load Sharing

يؤدي ذلك إلى توفير قدرات تكنولوجية متقدمة تستخدم احتياجات المستخدمين ، وتعمل على توازن الأحمال الزائدة Peak Loads بين مختلف المحاور المشتركة في الشبكة ، مما يؤدي إلى التكامل في البيانات والبرامج ، وبذلك يصبح في إمكان أي فرد الاتصال عن بعد مع أجهزة الكمبيوتر المتواجدة في الشبكة للاستفسار عن معلومة معينة .

(٣) توفير إمكانية تبادل المعلومات : Information Exchange

تبادل المعلومات والملفات الخاصة بالتطبيقات على خطوط الشبكة في وقت سريع بتكاليف قليلة ودرجة كبيرة من الأمن .

(٤) إمكانية الاتصال عن بعد : Telecommunicating

أصبح في إمكان الأفراد والمؤسسات الاتصال ببعضهم من خلال الشبكات عن طريق :

- الاتصال على الخط المباشر Online .
- البريد الإلكتروني Electronic mail لتبادل الرسائل .
- المشاركة في الوقت Time Sharing .
- التحويل على دفعات Packet Switching .

(٥) الوصول المباشر : Direct Access

أي أن شبكة المعلومات تهدف لتحقيق المزايا التالية :

- توفير معلومات أكبر مما هو متاح .
- تقديم معلومات على الخط المباشر Online تسم بالسرعة والسهولة في الاسترجاع .
- إمداد الفرد أو المؤسسة بالمعلومات أينما تواجدت .
- زيادة سرعة واعتمادية الوصول للاتصالات عن بعد .
- تقليل التكلفة .
- التصميم لخدمة الأغراض المشتركة للمشاركين في الشبكة .
- التدعيم المركزي والمشتبك .

أساسيات الشبكة

Network Fundamentals

يحتاج لربط الحاسبات معا إلى الكابلات ، وأدوات الربط Connectors ، وكروت تفاعل الشبكة (NIC) Network Interface Cards ، ونظام تشغيل الشبكة Network Operating System . ويدمج كارت تفاعل الشبكة (NIC) داخل الكمبيوتر حيث يساعد المستخدم في إرسال المعلومات واستقبالها من الحاسبات الأخرى من خلال نظام الكابلات المستخدم . ويمكن أن تشمل الشبكة على عدد قليل من الحاسبات في نطاق إدارة واحدة على مستوى المنظمة الواحدة ، أو قد تشمل على حاسبات كثيرة متواجدة في إدارات عديدة مختلفة داخل منظمة أخرى . وبذلك يمكن أن تكون الشبكة بسيطة أو معقدة اعتماداً على متطلبات وحاجات المنظمة المعنية . فعلى سبيل المثال ، يمكن لعدد قليل من المكاتب Offices ذات الطابع الإداري أن تربط الحاسبات المتصلة بها بعدد قليل من الطابعات للمشاركة في البيانات بين المستخدمين . وفيما يتعلق بالشبكات ذات الحجم المتوسط ، فسوف يحتاج فيها إلى تواجد معدات لوصول الحاسبات المنتشرة على نطاق المؤسسة أو المدينة معا ، مثل المحولات أو الموجهات Routers ، والمنافذ Gateways . أما في حالة الشبكات الكبيرة ، فإنها تساعد المستخدمين في الوصول للبيانات المحتاج إليها المنتشرة على نطاق الدولة أو الاقليم أو العالم ، من خلال الحاسبات المتوسطة أو الكبيرة أو شبكات الكمبيوتر المحلية التي تشغل عن بعد عبر المسافات البعيدة .

وبصفة عامة ، عند ربط حاسبين أو أكثر معا للمشاركة في موارد البيانات والبرامج المخزنة لدى كل منها مثلاً ، فإنهما يشكلان معا شبكة كمبيوتر محلية LAN . وبذلك يقومان بأداء العمل المتداخل بينهما Interwork ، كما أنه عند وصل عدة شبكات محلية معا سواء متواجدة على نطاق مبنى واحد أو منتشرة في عدة مباني ، كما في حالة الحرم الجامعي مثلاً ، فسوف ينبع من ذلك وجود شبكة تسهيلات عريضة أو شبكة للحرم الجامعي . كما أنه عند وصل مجموعة من الشبكات المتراصة في مجموعة من المباني معا كما في نطاق المؤسسات الموجودة في موقع جغرافي محدد في حدود حوالي ٥٠ ميلاً مربعاً في نطاق المدينة أو المركز الجغرافي ، فسوف ينبع من ذلك تواجد شبكة على نطاق المدينة التي

يطلق عليها Metropolitan Area Network (MAN) . وعندما ترتبط شبكات الكمبيوتر المحلية التي تخص إحدى الهيئات أو المؤسسات معا على نطاق مسافات بعيدة عبر المحافظات في الدولة الواحدة ، فإن نتيجة ذلك تواجده شبكة المؤسسة Enterprise Network أو ما يطلق عليه حديثا « الإنترنت Intranet » . كما أن الشبكات المحلية التي تخص مؤسسات وهيئات متعددة وتغطي دولة أو أكثر ، نتيجة لذلك تمثل في تواجده شبكة على نطاق واسع Wide Area Network (WAN) . وفي العادة تتصل الشبكات التي على نطاق المدينة MANs ، والشبكات التي على نطاق المؤسسات ENs أو Intranets والشبكات التي على نطاق واسع WANS معا من خلال خطوط التليفونات أو شبكة البيانات العامة Public Data Network (PDN) .

ويمكن وصف مجموعة الحاسبات التي تعمل معا بأنها تعمل في نطاق Domain معين ، أو تعمل في مجموعة عمل Workgroup معينة . ويمكن أن تكون مجموعة العمل مجموعة من المستخدمين الذين يتواجدون في مكان واحد ، ويرتبطون بشبكة الكمبيوتر المحلية نفسها LAN ، أو تجميع منطقتي من المستخدمين المتفرقين عبر المنظمة مثلا ولكنهم مرتبطون بالشبكة المحلية نفسها .

وفي العادة يشترك المستخدمون في مجموعة عمل للاستفادة من الوثائق والتطبيقات والبريد الإلكتروني وموارد الشبكة الأخرى كالأدلة ، الطابعات ، الأقراص الصلبة ، وسواقات الأقراص الضوئية المدمجة التي يشترك فيها كل مستخدمو الشبكة .

والحاسب الآلي الذي يستخدم أساسا في تقديم الموارد المشترك فيها من كل المستخدمين في الشبكة يطلق عليه « خادم الشبكة Network Server » وقد تحتاج الشبكة الواحدة على أكثر من حاسب خادم اعتمادا على حجمها وتشعبها . ويمكن تحديد ثلاثة أنواع من الحاسبات الخادمة Servers ، هي : خدمات الملف File Servers ، خدمات الطبع Print Servers ، وخدمات الاتصال Communication Servers . وبينما توفر خدمات الملف الخدمات المقدمة لمستخدمي الشبكة ، فإنها تقدم أيضا وظائف إدارة الشبكة . وفي العادة تخزن خدمات الملف نظم تشغيل الشبكة NOSs والبرامج التفعيلية Utilities بالإضافة إلى بيانات وبرامج المستخدمين المتنوعة . كما يوفر خادم الملف أيضا وظائف الإدارة المختلفة

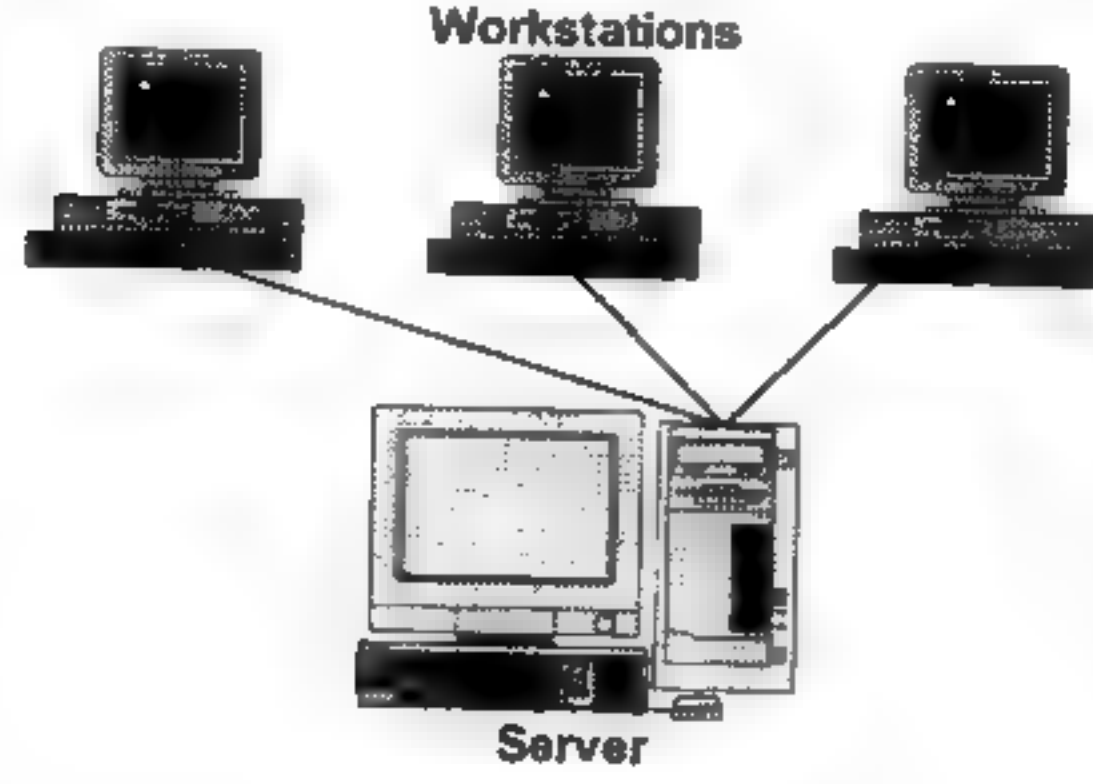
لتنظيم الملفات والأمن ووصول المستخدمين إليها بجانب وظائف حماية وأمن البيانات ومدى الوثوق منها . أما خادم الطابعة فإنه يدير عمليات الطبع من خلال ترتيب الطباعة في طابور أو وصف الطبع ثم ربط ذلك بالطابعات المحددة . وتقدم خدمات الاتصال قنوات الاتصال لمستخدمي الشبكة للوصول لخارج موارد الحاسبات البعيدة ، كما تسمح بأن يتصل المستخدمون عن بعد بالشبكة من أماكن تواجدهم المختلفة .

ومن جهة أخرى يوضح مصطلح «محطة العمل Workstation » الحاسب الآلي المتصل بالشبكات ولا يقدم الموارد المشترك فيها لمستخدمي الشبكة الآخرين إلا أن هذا المصطلح أصبح يستخدم حديثاً للإشارة إلى النظام المتصل بالشبكات . كما توجد عدة مصطلحات مرادفة أو شبيهة بهذا المصطلح ، منها «المحطات Stations » ، «المحاور Nodes » و «العملاء Clients » . وعلى الرغم من أن مصطلح «المحور» يمكن أن يطبق على أي أداة متصلة بالشبكة ، إلا أنه يجب أن يتصف بالذكاء لتداول وظائف الرقابة المرتبطة بالاتصالات . وعلى ذلك ، فإن الحاسب الآلي هو «محور» ، بينما سواقة الأقراص الضوئية المدمجة CD-ROM driver المرتبطة بالخادم على الشبكة لا تمثل «محور» ؛ لأنها لا تتصف بالذكاء كالحاسب الآلي . أما مصطلح « العميل Client » فإنه يفترض وجود علاقة معه ومع الحاسب الخادم ، حيث تكون محطة العمل التي تعمل كعميل تمثل نظام أو تطبيق « المواجهة النهائية Front-end » التي يمكن من خلالها وصول المستخدمين إلى البيانات والتفاعل مع الخدمات النهائية Back-end servers ، ويصبح الحاسب العميل هو المستخدم الذي يشغل تطبيقاً معيناً من تطبيقات الحاسب ، حتى يصل إلى البيانات المتوفرة في الخادم خلال عملية الربط مع الشبكة .

وفي إطار العلاقة بين العميل والخادم يشغل تطبيق «المواجهة النهائية» المتوفر في ذاكرة محطة العمل أو كمبيوتر المستخدم ، حيث يعرض الشاشات ويقدم الربط للمستخدم . وبذلك يمكن للمستخدم أن ينشئ الاستفسارات والساؤلات الموجهة للنظام أو الخدمة النهائية Back - end المرتبطة بالخادم ، والتي بدورها تأخذ عبارات الاستفسار وترسلها خلال الشبكة ، ثم تعالجها للبحث عن البيانات وتخزينها أو تقديم خدمات أخرى محتاج إليها عند طلبها . وعندما يستكمل الحاسب الخادم تساؤلات الحاسب العميل ، فإنه يعيد النتيجة أو الإجابة إليه . وبذلك يمكن تشبيه نظام الخادم النهائي «كآلة Engine » تؤدي وظائف

معالجة البيانات الرئيسية ، وعلى ذلك فإن الحاسب العميل المسترجع للبيانات يؤدي وظائفه من خلال محطة عمل المستخدم ، بينما تشغل وتحمل أداة البحث Search engine على الحاسب الخادم النهائي . ويؤكد هذا المدخل التحميل التوازي للعمل بين حاسبات العملاء والحاسب الخادم .

والشكل التالي رقم (٢/٤) يوضح العلاقات بين الحاسب الخادم والحاسبات العميلة .



شكل (٢/٤) : العلاقة بين الحاسب الخادم والحاسبات العميلة .

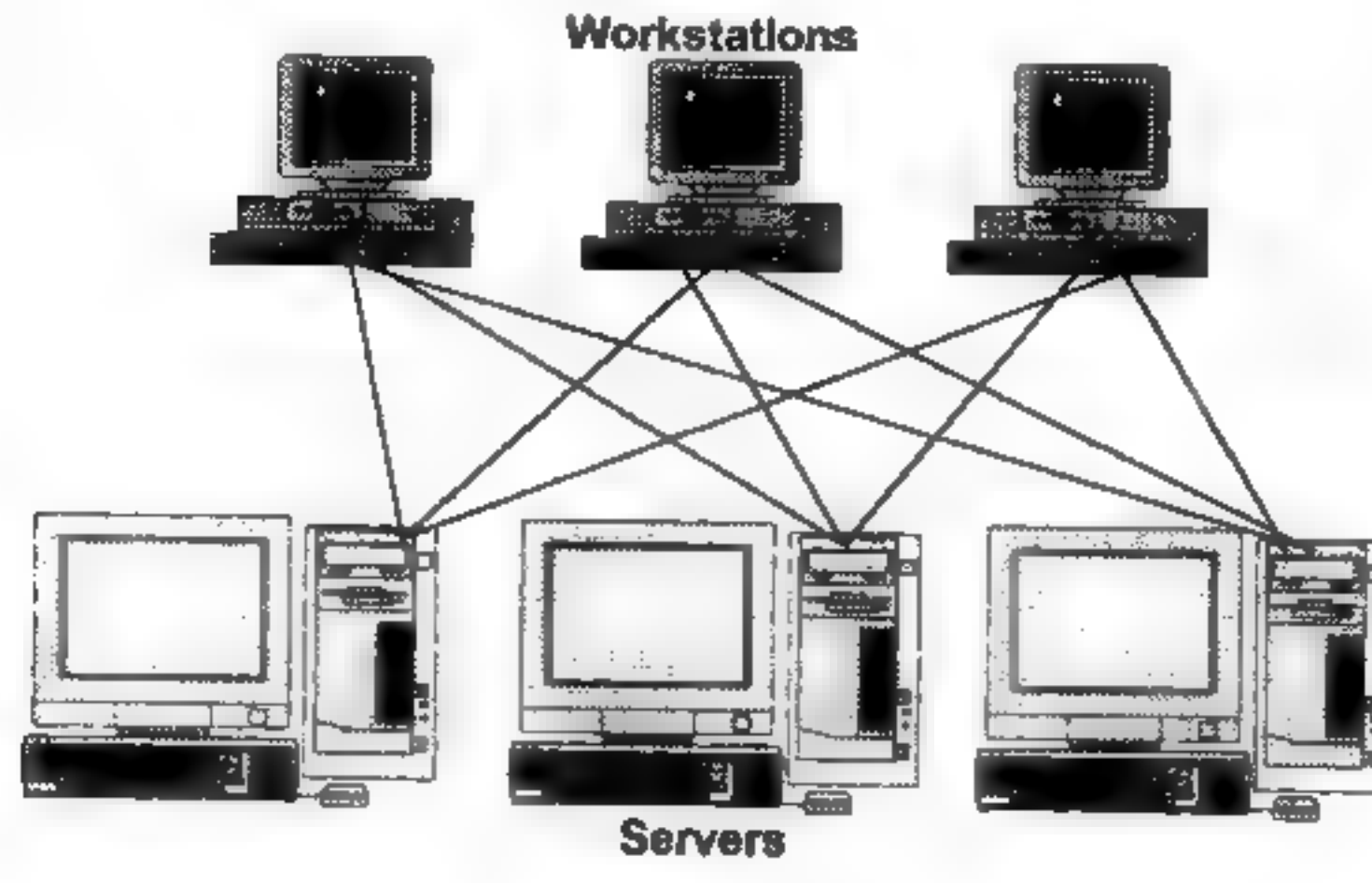
- وتسمح شبكات الحاسبات بالمشاركة في كل أو معظم موارد الحاسبات المشتركة ، وتشتمل العناصر الأساسية لموارد الحاسب الآلي على :
- البرمجيات Software كالبرامج المطورة مهنياً من خلال شركات أو بيوت الخبرة المتخصصة ، أو البرامج المعدة بواسطة المستخدم ، أو برامج التطبيقات الجاهزة .
 - الملحقات أو الأجهزة المساعدة Peripherals كالطابعات ، أجهزة الرّوصل Modems أو الفاكس موديم ، سواقات الأقراص الضوئية المدمجة CD-ROM drives ، الأقراص الصلبة Hard Disks ... إلخ .
 - المعلومات كملفات النصوص ، البيانات المبنية على الشكل المرئي أو المخطط والوسائل أو الوسائط المتعددة Multimedia ... إلخ .

- الخدمات مثل إنشاء وصلات البيانات مع التليفونات ، شبكات البيانات العامة ، ومقدمي خدمات الإنترنت .

وبصفة عامة ، ينطبق لفظ الشبكة على أى نظام متعدد المستخدمين **Multiusers** يربط الحاسبات معا للمشاركة فى التطبيقات والأجهزة المساعدة أو الملحقات بالإضافة إلى المعلومات فى الوقت الواقعى الحقيقى . وفى الشبكة تتوفر الأجهزة حيث يتواجد المستخدمون ، ولكن تتوزع وتتفرق الموارد الآلية للشبكة . وتتبع الموارد الآلية اللامركزية أو الموزعة من الحاسب المركزى الخادم ومن حاسبات العميل أيضا . وحاسبات العميل / الخادم التى لا توجد البيانات فيها فى حاسب آلى واحد ، ولكن فى حاسبات خادما عديدة قد تكون متفرقة وممتشرة فى مناطق جغرافية مختلفة ، ولكنها تتصل معا عن طريق وصلات شبكة النطاق العريض أو الواسع **WAN** . وتكون النتيجة المستخلصة من الحاسبات الموزعة والممتشرة تواجد ما يطلق عليه « الشبكة الافتراضية **Virtual Network** » التى تمثل تجميع مجموعات العمل والشبكات المقامة فى إدارات أو وحدات المؤسسة وشبكات المؤسسة أو الإنترنت التى تتضح للمستخدم النهائى **End user** أو تطبيق الحاسب العميل بأنها تشكل كلاً متكاملًا يمكن الوصول إليه بسهولة فى أى نقطة أو محور مشترك . وعلى الرغم من أن قاعدة البيانات الموزعة تمثل مجموعة بيانات مخزنة فى حاسبات كثيرة وموزعة فى مواقع متعددة ، إلا أنها تشكل قاعدة بيانات واحدة من الناحية المنطقية حيث تدار مركزيا . وتقدم المكونات المعمارية للشبكة الوصول الفوري التام بالمرور لمستخدميها . ويعظم استخدام الشبكة قوة وقدرة وسعة معالجة الحاسبات المشتركة فيها والرقابة على سلامة وأمن البيانات فيها .

وفى الوقت الحالى تتعايش الحاسبات الكبيرة والحاسبات المتوسطة معا فى إطار بيئة شبكات الحاسبات الشخصية نتيجة لإحلال النهايات الطرفية الصماء بالحاسبات الشخصية المتسمة بالذكاء ، أى أن مفهوم الحاسب المركزى بدأ يتقلص بتكامل الحاسبات الكبيرة والمتوسطة معا فى نطاق شبكات الحاسبات . إلا أن الحاسبات الكبيرة على سبيل المثال ، ما زالت ضرورية لتشغيل التطبيقات الكبيرة بكفاءة عالية كما فى نظم فهرسة مجموعات المكتبات الكبيرة وفى الخدمات الجغرافية المباشرة على الخط **Online** ونظم حجز الطائرات والعمليات البنكية المستخدمة لبرامج معالجة التصرفات .

والشكل التالي رقم (٣/٤) يحدد معالم المعالجة الموزعة بواسطة الحاسبات الآلية :



شكل (٣/٤) : المعالجة الموزعة .

أنواع الشبكات

Types of Networks

يمثل الموضع التالي وصفا لأنواع الشبكات المختلفة المتواجدة حاليا طبقا للفرض أو التوزيع الجغرافى للشبكة .

١- الشبكات المرتبطة بالفرض من استخدامها :

(١) شبكات البيانات العامة : Public Data Networks (PDNs)

هى شبكات نقل البيانات التى تقيمها الدولة للاستخدام العام نظير دفع اشتراك معين مثل الشبكة القومية للبيانات EGYPTNET التى أقامتها الهيئة القومية للاتصالات السلكية واللاسلكية (الشركة المصرية للاتصالات) ، وتتكون من مجموعة من الستراتات تعتمد بعضها على بعض ، من خلال استخدام نظام التحويل على مجموعات أو دفعات Packet Switching الذى يشغل على بروتوكول X.25 للاتصالات أو على شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة ISDN ، ... إلخ .

(٢) الشبكات الخاصة : Private Networks

تقام الشبكات الخاصة لخدمة مؤسسات أو هيئات معينة لا يسمح لغيرها بإستخدامها . وتشتمل الشبكة الخاصة على حاسب آلى مركزى أو خادم ونهايات طرفية أو حاسبات عميل Clients تتواجد على مسافات محددة مبقا من الحاسب المركزى أو الخادم . وتستخدم هذه الشبكات دوائر التحويل للترباط والتنسيق . ومن أمثلة هذه الشبكات : شبكات البنوك مثل شبكة SWIFT ، شبكات المكتبات مثل شبكة مركز الفهرسة على الخط للمكتبات OCLC ، شبكات الجامعات مثل شبكة الجامعات المصرية EUN ، شبكات المستشفيات ، شبكات المدارس ... إلخ

(٣) شبكات المجتمع : Community Networks

وتخدم هذه الشبكات المجتمع بكل فئاته ومؤسساته بدون أى قيد على إستخدامها مثل شبكة الإنترنت Internet التى أصبحت تمثل شبكة الشبكات المستخدمة من قبل الجميع فى كل أرجاء العالم .

(٤) جزء أو فرع الشبكة : Network Segment or Subnetwork

يمثل جزء أو فرع الشبكة جزءاً أو أكثر من جزء خاص بالكابيل الخطى ، الذى يربط كل أجزاء الشبكة . ويرتبط هذا الجزء من الكابيل بكارت تفاعل الشبكة NIC الموجود فى خادم الملف . وبصفة افتراضية يمكن ربط خادومات الأقراص الضوئية المدمجة ، محطات العمل ، الطابعات ، والملحقات الأخرى بالكابيل . وتستطيع كل المحاور المتواجدة على ذلك الجزء من الشبكة من استلام إشارات البيانات نفسها . وبذلك يمكن إنشاء شبكة كمبيوتر محلية LAN باستخدام جزء أو أكثر من الشبكة .

٢- أنواع الشبكات طبقاً للتوزيع الجغرافى :

(١) شبكة الكمبيوتر المحلية ، Local Area Network (LAN)

يربط هذا النوع من الشبكات الحاسبات التى تعمل معاً فى نطاق مجموعة عمل أو إدارة وظيفية أو مبنى محدد . ويقصد بشبكة الكمبيوتر المحلية مدى ترتيب مكوناتها فى إطار شكلها أو طوبولوجيتها Topology ، كما يقتصر اتصالها على حجم المجال الجغرافى كما فى حالة فصل أو قاعة دراسة ، أو دور من أدوار مبنى معين ، أو كل المبنى ، أو مجموعة من المباني المتجاورة . وتسمح بعض أشكال أو طوبولوجيات شبكة الكمبيوتر المحلية بأقصى طول من الكابلات يصل إلى عشرة كيلو مترات . ولا تستخدم هذه الشبكات أى تسهيلات من الاتصالات التى تقدمها الهيئة القومية للاتصالات (الشركة المصرية للاتصالات) كالتليفونات .

(٢) شبكة التسهيلات العريضة ، Facility - Wide Network (FWN)

يعرف أيضاً هذا النوع من الشبكات بشبكة الحرم الجامعى Campus Network حيث ترتبط الشبكات المحلية الفردية المتواجدة فى المباني المختلفة داخل الحرم الجامعى معاً . وكما فى حال شبكات الكمبيوتر المحلية ، ولا يستخدم هذا النوع من الشبكات خطوط التليفونات العادية ، بل تقيم لنفسها شبكة من الكابلات الخاصة بها .

(٣) شبكة المؤسسة : Enterprise Network or Intranet

يمثل هذا النوع من الشبكات خطوة متقدمة تتعدى حاسبات مجموعة العمل ، حيث تربط معاً كل نظم الكمبيوتر المتواجدة في المنظمة ، بغض النظر عن اختلافات نظم التشغيل والبروتوكولات والتطبيقات والمواقع الجغرافية . وقد يتضمن هذا النوع من الشبكات كلاً من الشبكات المحلية LANs وشبكات المناطق MANs ، وشبكات المجال العريض WANs التي قد تترابط معاً بخدمة المؤسسة . وتجعل شبكة المؤسسة الشبكات المحلية متكاملة مع الأدوات والملحقات الأخرى المرتبطة بها مثل النهايات الطرفية والحاسبات ووسائل التخزين والطابعات ، بالإضافة إلى الاتصالات الصوتية ونقل الرسومات التي تتواجد في كل مكاتب المؤسسة ، وبذلك تعين كل موارد الشبكة المتاحة وتوفرها لكل إدارات ووحدات المنظمة . وتشكل هذه الشبكة مظلة Umbrella لكل الشبكات المستخدمة في المؤسسة . كما أصبح يطلق عليها أيضاً شبكات «الإنترانت Intranet» حيث إنها تستخدم تكنولوجيا شبكة «الإنترنت Internet» للربط الداخلي والارتباط بخدمات وموارد شبكة الإنترنت . وبذلك تكمل شبكة المؤسسة كل النظم المتواجدة بها ، سواء كانت للحاسبات المبنية على نظم تشغيل دوس DOS أو تلك المبنية على محطات العمل Workstations التي تستخدم نظم تشغيل يونكس UNIX ، أو المبنية على حاسبات آبل ماکنتوش التي تستخدم نظم تشغيل ماك MAC ، أو المبنية على نظم تشغيل الحاسبات المتوسطة والكبيرة . وفي العادة توغلف الشبكة أساليب عديدة لتكامل نظم التشغيل المختلفة حتى يمكن للمستخدمين الوصول إلى أي مورد من الموارد المتاحة بطريقة تنسم بالشفافية المطلقة . وعلى ذلك تصبح شبكة المؤسسة نظام حاسبات موزع تتوافر لديه كل الموارد والبيانات المتوافرة من كل وظائف المؤسسة .

وفي هذه الشبكات ، ترتبط كل الشبكات المحلية مع شبكات المجال العريض WANs كما يحدث في حالة شبكة الإنترنت باستخدام أدوات عمل الإنترنت مثل استخدام القناطر أو الكياري Bridges والموجهات Routers والمنافذ Gateways ، ولذلك أصبح يطلق على شبكة المنظمة لفظ «إنترانت Intranet» كما سبق الإشارة إليه .

(٤) شبكة المنطقة : Metropolitan Area Network (MAN)

يربط هذا النوع من الشبكات مجموعة مبانى المنظمة التي قد توجد في نطاق أو منطقة

جغرافية محددة تمتد إلى حوالي ثمانين كيلو متراً . وتستخدم خدمات هذه الشبكة بعض أنواع الاتصالات مثل التليفونات وشبكة البيانات العامة PDN أو ناقل تبادل الاتصالات المحلية (LEC) Local exchange carriers أو شركات الكابلات . . إلخ . وتعتبر هذه الشبكة أصغر من شبكة المجال العريض ولكنها أكبر من الشبكة المحلية . ويمكن لهذه الشبكة مساندة تنوع كبير من الخدمات كالوصول من شبكة محلية لأخرى وارتباطات تبادل الاتصالات على كافة أنواعها . وترتبط محطات الحاسب مع الحاسبات الكبيرة التي قد تتحكم في هذا النوع من الشبكات . وعادة ، تستخدم نظم الميكرووييف وكابلات الألياف الضوئية لربط محاور هذا النوع من الشبكات .

(5) شبكة النطاق العريض : Wide Area Network (WAN)

يمثل ذلك الشبكات التي تربط المستخدمين معا وتنتشر على نطاق جغرافي واسع أو عريض ، وغالباً ما تعبر حدود المدن والمحافظات والدول وقارات العالم . وتصل شبكة النطاق العريض الحاسبات الآلية المتواجدة في أي مكان في الدول أو العالم معا . وحيث إن هذا النوع من الشبكات يتخلل الحدود القومية والسياسية للدول ، فإن الوصلات الخاصة بها توفرها تهيئات الاتصالات الخاصة والعامة بعد أخذ الموافقات والاعتمادات اللازمة . وعند استخدام التهيئات العامة ، يجب استخدام حاملي تبادل الاتصالات المحلية LECs وحاملي تبادل الاتصالات الخارجية الطويلة عبر الحدود (IXCs) Long - distance Interchange وتشكل شبكة التليفونات العامة والوصلات بين المواقع الثابتة الدعامة الأساسية لهذا النوع من الشبكات . ولكن يمكن للمؤسسة أن تتركب وصلاتها الخاصة عن طريق استخدام تهيئات الميكرووييف أو اتصالات الأقمار الصناعية أو تكنولوجيا الاتصالات الأخرى .

وفي شبكات النطاق العريض ، تستخدم تهيئات الاتصالات العامة التي تقدمها الهيئة القومية للاتصالات (الشركة المصرية للاتصالات) على سبيل المثال ، مما يساعد المستخدمين من إمكانية الوصول إلى قدرات المعالجة وأماكن تخزين البيانات في الحاسبات المتصلة أو المشتركة بهذه التهيئات . وتعتبر شبكة الإنترنت من أمثلة شبكات النطاق العريض حيث تربط آلاف المنظمات والأفراد المتواجدين في كل أنحاء العالم معا . وفي العادة ، يمكن الاتصال من خلال الشبكة المحلية بسرعات أكبر من الاتصال من خلال شبكة النطاق العريض ، حيث إنها تستخدم كابلات نحاسية أو كابلات ألياف ضوئية التي تحقق سرعات

معقولة تصل إلى عشرة ميجابت في الثانية الواحدة Mbps أو مائة وخمسة وعشرين ألف حرف أو بايت في الثانية .

وتشتمل الخدمات الحاملة على خطوط الوصل التليفونية أو الخطوط المكرسة وخدمات التحويل العامة أو التحويل على دفعات . وتستخدم سرعات التحويل الحالية لخطوط التليفونات العامة أجهزة وصل Modems التي تتراوح سعتها من ١٢٠٠ إلى ٥٣٤٠٠ بيت في الثانية الواحدة ، ويمكن أن تحقق الخطوط المكرسة سرعات من ٢٤٠٠ وحتى ٥٦٠٠٠ بت في الثانية . وقد تحقق شبكات النطاق العريض المرتبطة بالأقمار الصناعية أو الميكروويف سرعات عالية من الاتصال . وعلى أى حال تستخدم معظم الشبكات العريضة النطاق الاتصالات التليفونية من خلال استخدام أجهزة الوصل التي توفر ٩٦٠٠ بود Baud ، بينما تقدم خطوط التليفونات ذات الأغراض الخاصة معدل اتصال حتى ٥٧٦٠٠ بود ، وإذا استخدمت الخطوط المؤجرة فإن ذلك يضمن توافر خطوط اتصال مفتوحة بصفة مستمرة في كل الأوقات ويتكلفة ثابتة .

مكونات الشبكة

تتكون شبكة الكمبيوتر من الأجهزة Hardware والبرمجيات Software ، وتشتمل المكونات الرئيسية لأجهزة شبكة الكمبيوتر على الحاسبات الآلية ، كروت تفاعل الشبكة ، المعدلات Adapters ، ونظم الكابلات أو الاتصالات التي تربط الأجهزة معا . أما البرمجيات فتتضمن نظم تشغيل الخادم ، بروتوكولات الاتصال ، وسواقات كروت تفاعل الشبكة . والمعرض التالي يوضح معالم هذه المكونات :

١- الخاديات : Servers

فى العادة ، يعد أى حاسب مشترك فى الشبكة لكى يوظف كخادم . وفى أحيان كثيرة ، يختار فى معظم الشبكات المحلية فقط الحاسبات الآلية القوية كخدمات لها . وتتمثل وظيفة الحاسب الخادم فى أخذ موارد الحاسبات المتوفرة للمحطات الأخرى المرتبطة بالشبكة . ويستخدم الخادم فى تخزين كل برمجيات التطبيقات ، وبرمجيات نظم تشغيل الشبكة NOS ، وبرمجيات إدارة شبكة الأقراص الضوئية المدمجة وبرمجيات تطبيقاتها ، بالإضافة إلى برمجيات الاتصالات والبرمجيات النغمية الأخرى .

وفى بعض الأحيان ، يكون للشبكة خدمات متعددة يؤدي كل منها مهمة مختلفة . فعلى سبيل المثال ، قد يعتنى أحد الخاديات بإدارة الملفات ، ويوجه الخادم الثانى وظائف الطبع للطابعات ، ويراقب الخادم الثالث اتصالات الشبكة ، بينما يقدم الخادم الرابع خدمة الأقراص الضوئية المدمجة . . . إلخ . وفى أحيان أخرى ، يمكن أن يخصص خادم واحد لأداء كل هذه الوظائف . وفى نظم تشغيل الشبكة NOS النموذجية مثل نظام Novel Netware يمكن لخادم واحد أو أكثر أن يقدم بعض أو كل الخدمات بالاعتماد على أى النماذج المختار تركيبها فى الخادم . ويجعل الخادم كل موارد البرمجيات والأجهزة والمعلومات (مثل الطبع ، ووصلات المسافات الطويلة ، والاتصالات) متوافرة للحاسبات الأخرى المتصلة بالشبكة . وحيث إن الخدمات تشتمل فى العادة على قوة معالجة متناهية الصغر Microprocessing ، ذاكرة كبيرة ، ذاكرة سريعة Cache ، تخزين الأقراص ، ومولدات الطاقة Power supplies . . . إلخ . لذلك تتميز بسهولة التعامل معها عن الحاسبات الشخصية الأخرى المستخدمة كمحطات عمل متصلة بالشبكة . ويشغل خادم

الشبكة نظام تشغيل الشبكة الذى يمثل برمجيات خاصة تشكل برنامج « الشيل Shell » لنظم تشغيل دوس أو يونيكس . . . إلخ ، كما إنها تقوم بإدارة الشبكة .

وفى الواقع ، لا يعتبر كل خادام جهازا طبيعيا مفردا كما يظنه البعض ، فتنى بعض الخادامات على البرمجيات ، كما أن خادام الطبع وخادام البريد الإلكتروني . . . إلخ ، ما هى إلا أمثلة لذلك . وهناك أنواع عديدة من الخادامات التى منها مايلى :

(١) خادام الملف : File Server

يدير خادام الملف عمليات الشبكة ، كما يقدم وظائف تخزين الملف وخدمات الاسترجاع وأمن الشبكة بالإضافة إلى مراقبة حقوق وصول المستخدمين إلى الشبكة .

(٢) خادام الطبع : Print Server

يجمع خادام الطبع كل وظائف الطبع المرسلة بواسطة التطبيقات المشغلة على الحاسبات الشخصية ، ويحتفظ بها فى صف أو طابور على القرص الصلب HD للخادام ، وينفذها بطريقة فردية إلى طابعة أو أكثر مرتبطة بالخادام .

(٣) خادام الأقراص الضوئية المدمجة : CD-ROM Server

يدير هذا الخادام الأقراص الضوئية المدمجة ويراقب الوصول إلى سوائقاتها أو مشغلاتها .

(٤) خادام البريد الإلكتروني أو خادام المنفذ : E-mail Server / Gateway Server

يقدم خدمات البريد الإلكتروني المحلية والخارجية .

(٥) خادام خدمات الدليل : Directory Services Server

يتضمن معلومات عن المستخدمين والموارد المتوفرة على الشبكة .

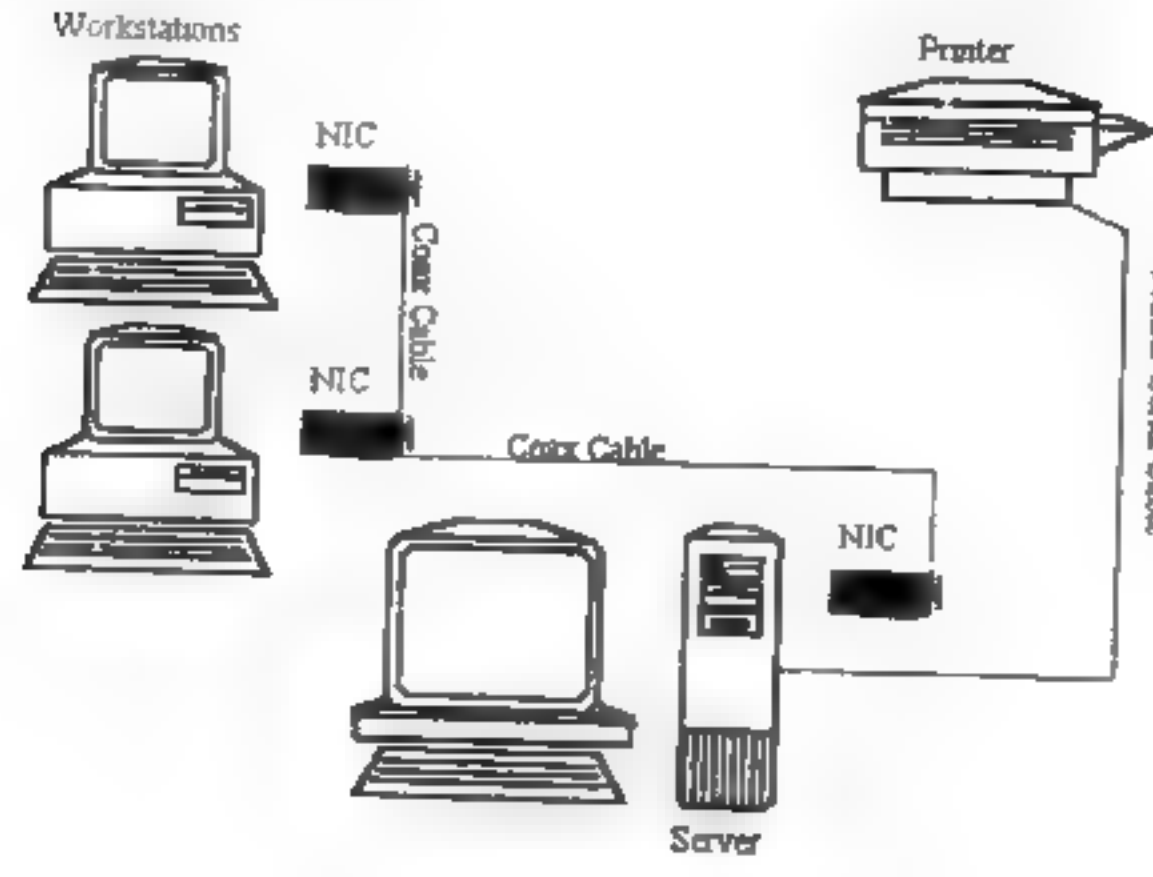
(٦) خادام الاتصالات : Communications Server

يقدم خادام الاتصالات خدمات الربط لنظم الكمبيوتر الكبيرة أو المتوسطة أو البعيدة ووصلات شبكات النطاق العريض كخدمات التليفونات مثلا .

(٧) خادام الفاكس : Fax Server

يقدم لمستخدمى الشبكة القدرة فى مشاركة الاجهزة المتوفرة لإرسال المراسلات واستقبالها بالفاكس .

وتتوفر خدمات أخرى لقواعد البيانات والتطبيقات والأرشفة والفيديو . . . الخ .



شكل (1/4) : مكونات أجهزة الشبكة .

كارت تفاعل الشبكة يركب في كل خادم ومحطة عمل .

٢- حاسبات العميل (أو محطات العمل) : Clients or Workstations

جزء العميل لبرمجيات نظم تشغيل الشبكة NOS التي تشغل على محطة العمل يوجه تبادلات على الشبكة من المستخدمين أو من التطبيقات إلى الخادم ، من خلال نظم كروت تفاعل الشبكة NICs والكابلات . وعن طريق محطات العمل ، يمكن للمستخدمين من الوصول إلى موارد المعلومات بالشبكة . وأي نوع من أنواع الحاسبات الشخصية المتوافقة مع حاسبات آي . بي . إم IBM ، أو آبل ماكنتوش Apple Macintosh ، أو اليونيكس UNIX يمكن أن تستخدم كمحطات عمل . وعند اختيار محطات العمل يجب مراعاة أن معظم المايكروالتيس محدث حالياً في الشبكات تنجز على ذاكرات محطات العمل . لذلك يجب أن تشمل محطة العمل على القدرة المطلوبة لتداول كل برامج وخدمات التطبيقات المقدمة لمستخدمي الشبكة . فعلى سبيل المثال ، عند تشغيل تطبيقات الأقراص الضوئية المدمجة من خلال برامج النوافذ Windows يجب أن تختار محطات العمل التي في مقدرتها تشغيل برامج النوافذ فقط . أي أن للبرمجيات التي يخطط لتشغيلها تأثيراً كبيراً على

الحاسب المختار كمحطة عمل . ولذلك سوف تكون البرمجيات المستقبلية أكثر تعقيداً وتطلب قوة معالجة أكبر مما يحتم ضرورة اختيار الحاسبات الآلية الأكثر سرعة مع السعات الكبيرة من الذاكرة .

٣- كروت تفاعل الشبكة : Network Interface Cards (NICs)

لا تعتبر الكابلات لوحدها كافية لإقامة الاتصال بين الحاسبات الآلية في شبكات المعلومات المبينة على الحاسبات الآلية . بل ينشأ الاتصال من خلال لوحة دائرية تتواءم مع كل كمبيوتر في الشبكة المحلية . وتعرف الوحدات الدائرية بكروت تفاعل الشبكة NICs ، أو كروت المراقبة التي تعمل كمترجمات Translators . وتكون كروت تفاعل الشبكة مسئولة عن إدارة إرسال البيانات في الشبكة . ويحدث الاتصال عندما ترسل المحطات الإشارات وتقبلها عبر الكابلات من خلال كروت تفاعل الشبكة ، التي تشتمل على برامج تشكل البيانات في حزم Packets للإرسال عبر الشبكة المحلية . وتركب هذه اللوحات في أثقب Slots لكل كمبيوتر مشترك في الشبكة ، وتشتمل على خدمات الملف ومحطات العمل . وتوجد «الموقفات أو المحولات Adapters» التي يمكن ربطها بمنفذ طابعة الحاسب الشخصي المتوازي لتحل محل كروت تفاعل الشبكة . وتعتبر هذه «الموقفات» متناوبة إلى حد كبير للحاسبات الآلية المحمولة Laptop . ويوجد عدد قليل من الحاسبات التي لها كروت تفاعل الشبكة المبينة فيها ، والتي يمكن شراؤها .

وكل نوع من أنواع الشبكات (مثل الإيثرنت Ethernet ، حلقة الرمز Token ring ، الأركنت ARCNET ... إلخ) . يتطلب نوعاً خاصاً من كروت تفاعل الشبكة . وتتداول مجموعة الدوائر الكهربائية Circuitry وظائف اتصال الشبكة . ولكي يرسل أحد الحاسبات بيانات إلى حاسب آخر ، تحدث عملية المصافحة Handshaking بينهما . ومن خلال المصافحة تنشأ أبعاد الاتصال التي تشتمل على سرعة الإرسال ، حجم حزمة البيانات ، أبعاد الوقت العاطل Time-out ، والحجم العازل Buffer . وعندما يجرى «الموقف Adepter» البيانات إلى حزم ، يضيف معلومات أكثر لحزمة البيانات . على سبيل المثال ، يضيف لكل حزمة عنوان مصدر Source address وهو عنوان الحاسب الذي يبدئ بالإرسال ، وعنوان الوجهة Destination أي الحاسب المرسل إليه الحزمة .

والطريقة التي ترسل بها الحزمة عبر الشبكة ، تعتمد على نوع الشبكة نفسها . وفي بعض النظم ، تسافر الحزمة من محطة لأخرى ، وتختبر كل محطة الحزمة للتأكد من أنها مرسلة إليها . وعندما لا تكون معنونة إليها ، فإنها تمرر الحزمة إلى المحطة التالية في تتابع حتى تستلمها المحطة المناسبة . كما أنه في نظم أخرى ، عندما يرسل الحاسب في الشبكة حزمة إلى حاسب آخر ، فإن الحزمة تعلن عن نفسها عبر كل الشبكة مثل إشارة الراديو . وحيث إن عناوين الحاسبات في الشبكة تعتبر فريدة لكل منها ، فلن يقوم باستلام الحزمة إلا الحاسب الموجهة إليه بالفعل .

4- نظام الكابلات : Cabling System

يحدث الاتصال بين الحاسبات في الشبكة عبر قنوات اتصال طبيعية مثل الكابلات المكرسة Dedicated أو وسائل اتصال أخرى كموجات الراديو أو أشعة الضوء تحت الحمراء Infrared . ويمكن أن تساعد قنوات الاتصال معدلات البيانات المعتدلة السرعة بالإضافة إلى المعدلات عالية السرعة حتى مائة مليون بت في الثانية الواحدة 100 Mbits/s .

ولإنشاء الاتصال في الشبكة ، يجب أن يربط نظام الكابلات كل كروت تفاعل الشبكة في كل الحاسبات المشتركة فيها . ويطلق على نظم الكابلات وسائل إرسال Transmission media . وتستخدم موجات الراديو أو الضوء تحت الأحمر في الشبكات اللاسلكية Wireless ، كما تستخدم كروت تفاعل الشبكة هوائيات للاتصال بدلا من الكابلات . ويشتمل نظام الكابلات على كل من الكابلات الضرورية ووحدات الربط المحتاج إليها لربط المحاور أو الممدات الأخرى بالكابل .

5- الموارد والملحقات المشاركة : Shared Resources and Peripherals

تشتمل الموارد والملحقات المشاركة على معدات التخزين المرتبطة بالخادم ، ومشغلات أو سواقات الأقراص الضوئية المدمجة ، والطابعات ، والراسمات Plotters ، وأجهزة الموديم والفاكس إلخ .

٦- أدوات الوصل : Connectivity Devices

اعتماداً على حجم الشبكة ، فقد لا تحتاج إلى أى معدات أو أدوات وصل على الإطلاق . إلا أنه عند بدء نمو الشبكة تظهر الحاجة إلى إضافة أدوات الوصل التى تساعد على تعزيز مهام الشبكة . وفي كثير من الحالات ، تعمل الشبكة المستخدمة فى موقع محدود بكفاءة دون الحاجة إلى أى أدوات وصل .

ولكن عند نمو الشبكة وإضافة محطات عمل أو حاسبات أكثر إليها لحدمة موقع أكبر فى مبنى أو عدة مبانٍ أو منطقة كبيرة ف سوف يحتاج إلى أدوات الوصل والربط التى تشمل على «المكررات أو المعيدات Repeater» و «القناطر أو الكبارى Bridges» و «الموجهات Routers» و «الموجهات المستخدمة القناطر Brouters» و «مراكز ربط الكابلات Hubs» .

ويطلق على توصيل شبكتين معا بالشبكة Interworking ذات العمل المتداخل . وأبسط مثال لذلك وصل شبكتين محليتين مع معدات تحويل الحزم المتسمة بالذكاء Intelligent packet-switching كالقناطر والموجهات . وتسمح تحويلات الحزم مرور الحزم المتدفقة من شبكة لأخرى والعكس . وإذا اكتشفت أداة الوصل أن حزمة بيانات يحتاج إلى توصيلها من شبكة (أ) إلى شبكة (ب) أو بالعكس فإنها توجه هذه الحزمة فقط وتقوم بتتية أو تصفية كل الحزم الأخرى . وبذلك يمكن استخدام أدوات الوصل لتحديد إدارة معينة أو مجموعة مستخدمين فى المنظمة من الوصول إلى شبكة معينة على الجانب الآخر من أداة الوصل المستخدمة .

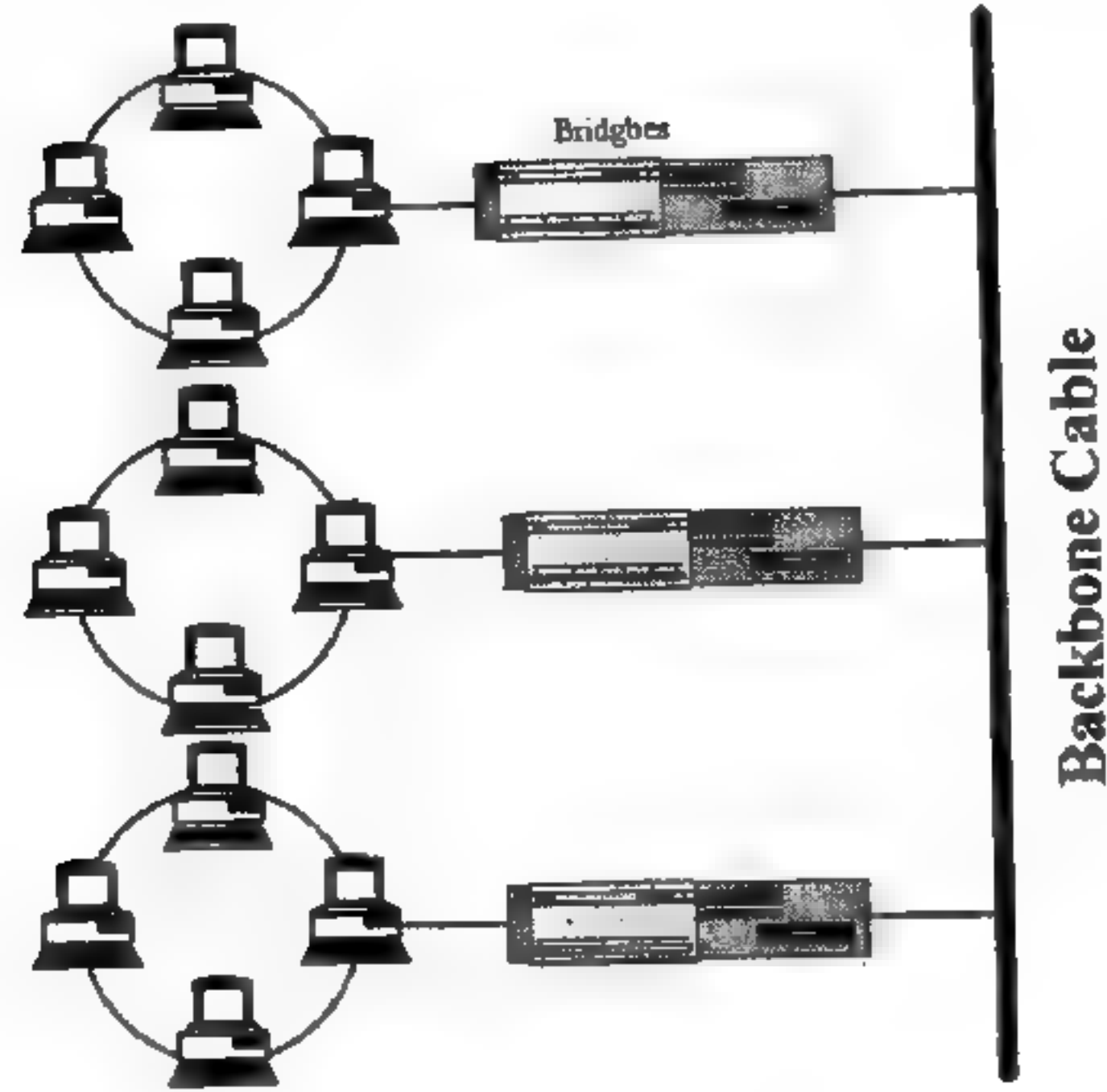
(١) المعيدات Repeater

عند تغطية الشبكة المحلية منطقة كبيرة لا تقدر إشارات البيانات من الوصول إلى كل محطات العمل أو الحاسبات المتصلة بها . وسبب ذلك هو أن إشارات البيانات التى تسافر لمسافات بعيدة تفسخ أو تنجزا degenerate قبل وصولها . ولإعادة تخزين إشارات البيانات فى كثافتها الأصلية عبر جزء الكابل الممتد يجب تركيب «معيد» أو أداة إعادة Repeater الإشارة الذى يقوم بإعادة وخلق الإشارات التى ترسل بين حاسبين على الشبكة نفسها ويستخدم البروتوكول نفسه ، كما تستخدم هذه الأداة أيضاً لمد طول الكابل المستخدم

حتى يمكن الوصول إلى الحاسبات المتصلة بالشبكة التي توجد في مواقع بعيدة ؛ أي إنها تساعد في إضافة محطات عمل أكثر للشبكة . ولكن توجد حدود لعدد « المعيدات » المستخدمة في الشبكة الواحدة ، وفي طول نظام الكابلات المستخدمة . وبذلك تستخدم أدوات إعادة الوصل في مبنى واحد عادة ، كما تعمل على نظام كابلات خطى Linera كما في حالة شبكة «الإيثرنت Ethernet» .

(٢) القناطر Bridges :

عندما يكون مرور حزم البيانات كثيفا تظهر مشكلة في تدفق الإشارات ، لذلك تقسم الشبكة إلى أكثر من جزء ، أو شبكة فرعية . ويمكن أن تربط هذه الأجزاء بالأداة التي يطلق عليها « القنطرة Bridge » . وغالبا لأدوات الإعادة « المعيدات » التي تمرر كل الإشارات إلى كل أجزاء الشبكة ، فإن القنطرة تقرر فقط الحزم التي تعنون من حاسب على جزء من الشبكة إلى حاسب آخر في جزء آخر من الشبكة . كما يمكن أن تشمل القنطرة بمفردها أو قد تتواجد في خدمات الشبكة في شكل آخر لكرات تفاعل الشبكة . وتستطيع القناطر قصر المرور المحلي بها ، وتنقل فقط الحزم الموجهة لأجزاء أخرى من الشبكة .



شكل (٥/٤) : لكابل الاساسى وقناطر الشبكة .

(٣) الموجهات : Routers and Brouters

على الرغم من أن القناطر والموجهات تؤديان نفس الشيء نفسه بالضغط حيث إنهما يفحصان العناوين في كل حزمة بيانات عندما لا تحتاج إلى التوجيه ، إلا أن الموجهات تعتبر أكثر كفاءة من القناطر حيث تشتمل على قدرة رقابة وإدارة الارتباطات بين الشبكات . فإذا وجد أكثر من مسار Path بين حاسبين كل منهما على شبكة مختلفة ، يمكن للموجهات أن تختار المسار الأفضل للحصول على البيانات من حاسب لآخر . وعند فشل مسار ما بين المصدر والوجهة ، يمكن للموجهات من تحديد واستخدام مسار آخر بديل .

كما أنه عندما تكون حركة مرور حزم البيانات عالية في الشبكة ، فإن «الموجهات» تساعد في الحد من التكدسات التي قد تحدث . أي أن الموجه Router يمثل البوابة التي تعمل على وصل شبكتين مختلفتين معا . أما مصطلح "Brouters" فيختص بمعدات أو أدوات مختلفة تجمع خصائص كل من «القناطر» و«الموجهات» معا . والشبكات التي توصل عن طريق «الموجهات» يمكن أن تستخدم بروتوكولات اتصال متشابهة أو مختلفة كما في حالة شبكة الإنترنت مثلا .

(4) المنافذ ، Gateways

لا تستخدم «المنافذ» أو البوابات لوصف الشبكات فحسب ، ولكنها تقوم أيضا بوصف الشبكات المحلية مع شبكات النطاق العريض WANS التي تشتمل على معماريات Architectures مختلفة تماما . فعند استخدام معدتين من معدات الاتصال على شبكتين مختلفتين يشغلان بروتوكولات مختلفة ، فإنهما يحتاجان إلى الاتصال معا (مثال ذلك ، اتصال حاسب شخصي في شبكة محلية مع حاسب كبير Mainframe) ، عندئذ يجب استخدام « منفذ » لترجمة بين البروتوكولات المختلفة . و « المنفذ » ما هو إلا حاسب آلي يشغل برمجيات خاصة لإقامة الاتصالات عن طريق ترجمة البروتوكولات المختلفة ، حتى يمكن للحاسب الموجه إليه الرسالة من فهم طلب الراسل والعكس .

(5) أساس الشبكات المحلية أو العمود الفقري لها ، Backbone LANs

هناك وجود شبكات محلية كثيرة في مبنى واحد أو في عدد من المباني المختلفة ، كما في حالة الحرم الجامعي أو المؤسسات الكبيرة ، يمكن ربط كل هذه الشبكات معا من خلال عمود فقري مركزي يقوم بالربط باستخدام القناطر أو الموجهات . ويسمح ذلك للحاسبات الموجودة في كل مبنى من أن تتخاطب وتتعاون معا . وبذلك يظهر للبيان أن كل الأجهزة والأدوات المستخدمة في هذه الشبكات ذات طبيعة تتسم بالشفافية ، مما يجعلها تعمل كشبكة محلية واحدة كبيرة . وترتبط كل معدة متوفرة في الشبكة المحلية أو في أكثر من شبكة محلية بالأساس أو العمود الفقري لهذه الشبكات ، حيث تصبح كل شبكة محلية صغيرة شبكة فرعية أو جزءا مكتملا لتجمع الشبكات المحلية . وبذلك يمكن تحويل حزم البيانات من شبكة محلية لأخرى مرتبطة بالعمود الفقري لهذا التجمع ، كما يمكن أيضا تقييد المعدات

المستخدمة في الشبكة المتداخلة التجميعية بالاختصار على جزء من شبكة محلية محددة ، أي أنه عند تقرير حزمة بيانات لشبكة فرعية مختلفة في مبنى آخر تقوم أدوات الوصل المتداخلة بتوجيهها إلى وجهتها مما يقلل كثافة وتكدس مرور الحزم على العمود الفقري للشبكات إلى أقل حد ممكن . ولكن يصل هذا الأساس لشبكات محلية بعيدة عن الحاسب المتصل ، تستخدم معدات الشبكات المتداخلة لإقامة الاتصال ، مما يؤدي إلى تواجده شبكة المؤسسة أو الإنترنت التي سبق الإشارة إليها .

وفي هذه الحالة ، تستخدم نظم كابلات الألياف الضوئية أي تفاعل البيانات الموزعة على الألياف الضوئية (FDDI) Fiber Distributed Data Interface كأساس لشبكة المؤسسة أو الإنترنت كما في حالة الجامعة . وتوصل خدمات الشبكات المحلية الصغيرة مباشرة بهذا الأساس للشبكات الذي يقدم نوعاً من الوصول الأحسن لحزم البيانات الموجهة لمستخدم الشبكة التجميعية المتداخلة أكثر مما قد يتوفر لهم إذا ارتبطوا بالشبكات الفرعية أو أجزاء من الشبكة . وتجهز الخدمات المبنية على هذا الأساس أو العمود الفقري للشبكات بمعدات «الموفقات أو المحولات Adapters» التي تقوم بالتوفيق بين نظامين أو شبكتين مختلفتين ، حيث يتصل «موقف» معين بالعمود الفقري للشبكة لكي يربط الأجزاء من الشبكة المحلية الأخرى ، بينما يرتبط «الموقف» الآخر بالأجزاء المحلية من الشبكة .

(٦) مركز الوصل Hubs and Concentrators :

«مركز الوصل أو لوحة التثبيت Hub» هو نقطة أو لوحة ربط مركزية للكابلات تثبت على الحائط مثلاً ، وبذلك يستخدم كنقطة التقاء في ترتيب أسلاك شبكة النجمة Star Network ، ويكون لها عدة وظائف، منها :

- تثبيت الأجهزة عليها .
- مد الأجهزة بالطاقة اللازمة .
- العمل كجهاز مركزي للشبكة .

أما «المركز Concentrator» فهو نوع من أنواع مركز الوصل Hubs ، الذي يركب في إدارة واحدة من إدارات المؤسسة تربط كل الحاسبات الموجودة بها معها . وترتبط «مراكز»

الإدارة عندئذ بمراكز الهيئة أو المؤسسة مما يكون نظام أسلاك هربياً . تقدم «المراكز» وظائف «المعيدات Repeaters» في بروتوكولات الشبكات المختلفة مثل شبكة «أركنت ARCNET» وشبكة «الإترنت Ethernet 10 Base-T» .

ويخدم «مركز الوصل» كموقع مركزي لربط محطات العمل وإدارة الشبكة بسهولة . وعلى ذلك يمكن ربط كل شبكة فرعية « بمركز وصل أو تشييت Hub » واحد ترتبط به مجموعة من الكابلات التي تشكل العمود الفقري للشبكة .

٧- خدمات الناقل : Carrier Services

«الناقل Carrier» هو الشركة التي تقدم خدمات الاتصالات التليفونية لإرسال وبت البيانات عبر التسهيلات المتاحة لها مثل نظم التحويل Switching Systems والصيانة والإرسال . ويوجد ناقلو تبادل البيانات محليا Local exchange carriers وناقلو بيانات عبر مسافات بعيدة Long - distance carriers أو يطلق عليهم Interchange carriers (IXCs) . ويقدم الناقلون خدمات متنوعة لربط الشبكات المحلية الموجودة في مناطق جغرافية مختلفة معا . واعتمادا على حركة مرور البيانات المحملة على الشبكة المحلية يمكن اختيار نوع الخدمة التي تتوافق مع الشبكة . على سبيل المثال ، عندما لا تكون حركة البيانات كبيرة ، يمكن استخدام خدمة تحويل الدوائر التناظرية التي تقدم خطوط تليفونات مع أجهزة « الموديم Modem » لتوفير مرور بطيء نسبيا . ويمكن استخدام الخطوط التليفونية العادية لنقل الملفات ، وارتباطات البريد الإلكتروني ، والوصول عن بعد للمستخدمين . وفي هذا النوع من الخدمة ، يسدد المستخدم تكاليف الخدمة المقدمة له .

وعند الحاجة إلى تقديم ارتباطات مؤقتة بين عدد من النقاط المختلفة ، يمكن اختيار خدمات التحويل الدائري الرقمي Digital circuit switching التي تشغل لكي تستوعب ٥٦ ألف بت في الثانية الواحدة . 56 Kbits/sec وينتطلب ذلك توفير وحدة قناة خدمة Channel service unit مع وحدة خدمة بيانات Data service unit (CSU/DSU) التي تعتبر جزءا متما للأجهزة المحتاج إليها لوصول الحاسب بخطوط الإرسال الرقمية . ومن خدمات التحويل الدائرية ، « شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة Integrated Services Digital Network (ISDN) » التي توجد في بعض مناطق العالم وخاصة في الدول

المقدمة والتي بدأت الشركة المصرية للاتصالات إدخالها حديثاً . وتقدم هذه الشبكة خدمات رقمية على الكابلات التليفونية المحلية التي تشغل بين الشبكات المحلية وسترالات التحويل . ويتنبأ البعض بأن هذا النوع من الشبكات الرقمية سوف يصبح أساس شبكات التليفونات والاتصالات العامة التي سوف تعم معظم دول العالم في المستقبل ، مما يجعل تكامل كل من إشارات البيانات والصوت والفيديو من خلال خطوط التليفونات الرقمية المشكلة لها . وبذلك يمكن أن تصل سرعات هذه الخدمة حتى 2 مليون بت في الثانية الواحدة 2 Mbits/sec .

وفي حالة وجود حركة مستمرة ومكثفة لمزور البيانات في شبكة معلومات معينة ، يجب اختيار خطوط تليفونات مكرمة Dedicated lines لتوفير سرعات عالية لمزور البيانات من ٥٦ ألف إلى ٤٥ مليون بت في الثانية الواحدة ، حيث يتيح الخط المكرس توفير خدمات الإرسال بين الحاسبات المتصلة بالشبكة في كل وقت دون توقف .

وتؤجر الخطوط المكرمة من الشركة المصرية للاتصالات التي تتطلب ضرورة توفير «موجهات» أو «قناطر» لربط الشبكات معها .

وتشتمل خدمات سترالات تحويل الدفعات Packet - Switching على كثير من الأنواع منها ما يرتبط ببروتوكول X.25 المستخدم في مصر . ويعتبر هذا البروتوكول غير ملائم لمظم حركة مرور البيانات بين الشبكات بعضها ببعض؛ حيث إنه بطيء نسبياً ويتطلب جزءاً كبيراً من «سعة أو عرض النطاق Bandwidth» لكي يتمكن من تداول اختبارات الأخطاء ، بينما يوفر أسلوب «الأنطر المرحلة Frame Relay» خدمة أحسن وأسرع وأكثر كفاءة مما يقدمه أسلوب X.25 ، وبذلك يعتبر أكثر ملاءمة لتطبيقات شبكات المعلومات .

أما شبكات تحويل الخلايا Cell - switching networks التي يطلق عليها «نظم النقل غير التزامن Asynchronous transfer mode (ATM)» ، فتقدم خدمات سريعة جداً لتحويل حزم البيانات ، وتتفاعل مع كل أنواع الشبكات المحلية وشبكات النطاق العريض ، وتستطيع نقل البيانات بسرعات كبيرة تصل إلى ملايين Mega وبلاتين Gega البتات في الثانية الواحدة . وتعمل كثير من الشركات التي توفر خدمات الاتصالات مثل شركة AT & T أو الهيئات الوطنية للاتصالات في كثير من الدول المتقدمة إلى تقديم خدمات أسلوب ATM للعملاء بناء على رغبته . كما تعتبر شبكات البيانات العامة

Public Data Networks (PDN) خدمات تحويل الدفعات التي تقدم خطوط تليفونات مؤجرة أو عامة للمؤسسات والمنظمات المختلفة .

٨- نظم تشغيل الشبكات : (NOS) Network Operating Systems

يعتبر نظام تشغيل الشبكة NOS مسئولاً عن العديد من الوظائف المتنوعة التي تتضمن خدمات الملفات ، وأمن البيانات ، والطبع ، وحركة مرور البيانات ، والاتصالات مع الشبكات الأخرى . بالإضافة إلى هذه الوظائف ، يتعرف نظام تشغيل الشبكة على محطات العمل أو الحاسبات المشتركة في الشبكة ، وعلى مدى إمداد حزم البيانات وتقبلها ، واستبعاد الأخطاء من الحزم ، وتأمين المعلومات ، وبدء وانتهاء الاتصال .

ويشتمل نظام تشغيل الشبكة على مجموعة من البرامج والبروتوكولات التي تقوم بوظيفة الإشراف والتوجيه والرقابة . وعلى الرغم من أن نظام تشغيل الشبكة يقوم بمراقبة العمليات المؤداة في الشبكة ، إلا أنه لا يحل محل نظم تشغيل Operating Systems الحاسبات المتمثلة في محطات العمل نفسها ، بل يتعامل معها إلى حد كبير . وبينما تستخدم حاسبات الشبكات المحلية الصغيرة على نظم تشغيل الشبكات المبينة على نظم تشغيل « دوس » DOS مثل نظام Artisoft's LANtastic 7.0 for Windows 95 ، فإن الشبكات المحلية الكبيرة تستخدم نظم تشغيل الشبكات أكثر قوة مثل نظم Novell's Netware ، Microsoft LAN Manager ، Windows NT ، IBM LAN Server . ويقدم نظام تشغيل الشبكة الدعم والمساعدة لنظم تشغيل « دوس » الخاصة بالحاسبات المستخدمة في الشبكة . ومن نظم تشغيل الحاسبات الآلية المتوفرة حالياً مايلي :

- MS-DOS يستخدم لتشغيل حاسبات آي . بي . إم . الشخصية والحاسبات المترافقة معها .
- Microsoft Windows على الرغم من أن « النوافذ » Windows تعتبر بيئة عمل تشغيلية لنظام « دوس » ، إلا أن كثيراً من تطبيقات البرامج معدة لتشغيل على النوافذ مثل تطبيقات CD-ROMs .
- Macintosh System 7 تستخدم مع حاسبات آبل مانتوش .

- IBM's OS/2 نظم تشغيل تستخدم مع أجهزة IBM المستخدمة معالجات «إنتل» ٢٨٦ وأعلى .
- UNIX نظم تشغيل كثير من الحاسبات التي تستخدم «يونيكس» ... إلخ .
ويجب أن يتفاعل نظام تشغيل الحاسب مع مدخلات ومخرجات كل محطة عمل مرتبطة بالشبكة . أما في حالة نظام تشغيل الشبكة NOS فيتوفر منها عدة برمجيات ، منها مايلي :
 - برمجيات Novell تمثل البروتوكول الخاص بتبادل حزم الشبكة Internetwork Packet Xchange (IPX) الذي يطلق عليه «نيت وير Netware» الذي يؤدي التفاعل المطلوب للشبكة ، حيث تقوم برامج البروتوكول IPX بأداء وظائف نقل البيانات ، ويعتبر مسئولاً عن إمداد حزم البيانات عبر الشبكة .
 - نظام NetBIOS (Network Basic Input / output system) الذي طوره شركة IBM ويمثل بروتوكولا للحاسبات الشخصية PCs الذي يعد مواصفة لربط نظام تشغيل الشبكة مع حاسب آلي محدد .
 - بروتوكول Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP / IP) يعتبر من أكثر البروتوكولات التفاعلية شيوعاً ، حيث يستخدم عند الاتصال بشبكة الإنترنت العالمية . ويدعم هذا البروتوكول الشبكات المتداخلة التي تستخدم حاسبات آلية مختلفة غير متوافقة معاً ، ويشتمل هذا البروتوكول على مجموعة فرعية من البروتوكولات ذات المستوى العالي مثل بروتوكول Terminal Connection (Telenet) ، وبروتوكول File Transfer Protocol (FTP) ، وبروتوكول System Mail Transfer Protocol (SMTP) ، وخدمات البريد الإلكتروني E-mail .
- ويقدم نظام تشغيل الشبكة NOS مائدة فعلية لنظام الكابلات لإقامة الاتصالات على الشبكة . ويعمل نظام تشغيل شبكة نوفل Novell's Netware على شبكات «إيثرنت Ethernet» التي تستخدم الكابلات المحورية أو الكابلات المجدولة .

بيئة الشبكة

Network Environment

في العادة ، تقام خدمات الاتصال بالشبكة بواسطة نظام تشغيل الشبكة والبروتوكولات المتصلة به كما سبق بيانه. وبناء على ذلك يمكن أن يقسم نظام تشغيل الشبكة إلى نوعين : شبكات الحاسبات المتساوية ، وشبكات الخادم المكرمة .

١- شبكات الحاسبات المتساوية : Peer-to Peer Networks

تعتبر كل الحاسبات المرتبطة بهذا النوع من الشبكات المتساوية في كل أبعادها ووظائفها. ويستخدم كل حاسب متصل بها نظام تشغيل مبني على دعم الشبكة حيث يسمح له بأن يعمل كمخادم وعميل في الوقت نفسه ، مما يعني أن أي حاسب في مقتدرته مشاركة موارد الحاسبات الأخرى بالشبكة وبذلك يستطيع أي حاسب في الشبكة المحلية مثلا أن يشغل أي تطبيقات مطلوبة تتوفر في أي حاسب مرتبط بالشبكة . ويوجد عدد كبير من نظم تشغيل شبكات الحاسبات المتساوية التي تساعد تطبيقات الأقراص الضوئية المدمجة -CD ROMs دون إعادة فرز للبرمجيات الموجودة في مصادر أخرى . وفر مقدرة هذا النوع من الشبكات مساندة أكثر من مائتين وخمسين محطة عمل أو حاسب عميل . وتتوافر كثير من نظام تشغيل يستخدم في شبكات الحاسبات المتساوية ، على سبيل المثال مايلي :

- * CBIS/s Desk to Desk .
- * Invisible Software's Invisible LAN.
- * Microsoft's Windows for Workgroups.
- * D-Link Systems's LANsmart Network Operating System / LS-300.

وتتميز مكونات هذا النوع بالمزايا التالية :

- (١) السماح بالمشاركة في الموارد بمرونة كبيرة لجعل الشبكات البنية على نظم تشغيل «دوس» اقتصادية عند تركيبها ووصلها بعدد قليل من الحاسبات . ويميز ذلك إلى إمكانية تشغيل نظم تشغيل الشبكات NOS « على معالجات «إنتل Intel» المتوافرة في الحاسبات الشخصية المتنوعة .

- (٢) سهولة التركيب والتشغيل لمكونات شبكات الحاسبات المتساوية ، كما أن الملحقات المتصلة بحاسباتها الشخصية سهلة الاستخدام .
- (٣) معيارية المشاركة في سواقات أو مشغلات الأقراص الضوئية المدمجة CD-ROMs موحدة في كل مكونات هذا النوع من الشبكات .
- (٤) تقليل التكاليف وعدم تطلب خدمات قوية لهذا النوع من الشبكات ، مما يساهم في تقليل التكاليف إلى حد كبير .

أما هيوب هذا النوع من الشبكات فتتمثل في التالي :

- (١) عدم أمن تطبيقات وبيانات الموارد المحملة على الحاسبات المشتركة في الشبكة ، مما يستلزم اشتغال الشبكة على خصائص أمن تمنع المستخدمين الوصول إلى المشغلات العصبية المضمنة في الحاسبات المشتركة .
- (٢) بطء أوقات الاستجابة وتخلق مشكلات إدارية عندما تنتشر الملفات والطابعات بين خدمات كثيرة .
- (٣) ضعف الاعتمادية في الشبكات المبنية على نظم تشغيل «دوس» التي تعتبر نملة لبيئات غير مستقلة لاستخدام الشبكات حيث تنجبه للتوقف عند المرور المكثف لحزم البيانات .
- (٤) الافتقار إلى أدوات إدارة ذات كفاءة عالية .
- (٥) عدم ملائمة التقارير المنتجة لأنشطة المستخدمين وتحديد حالة الموارد المضمنة .

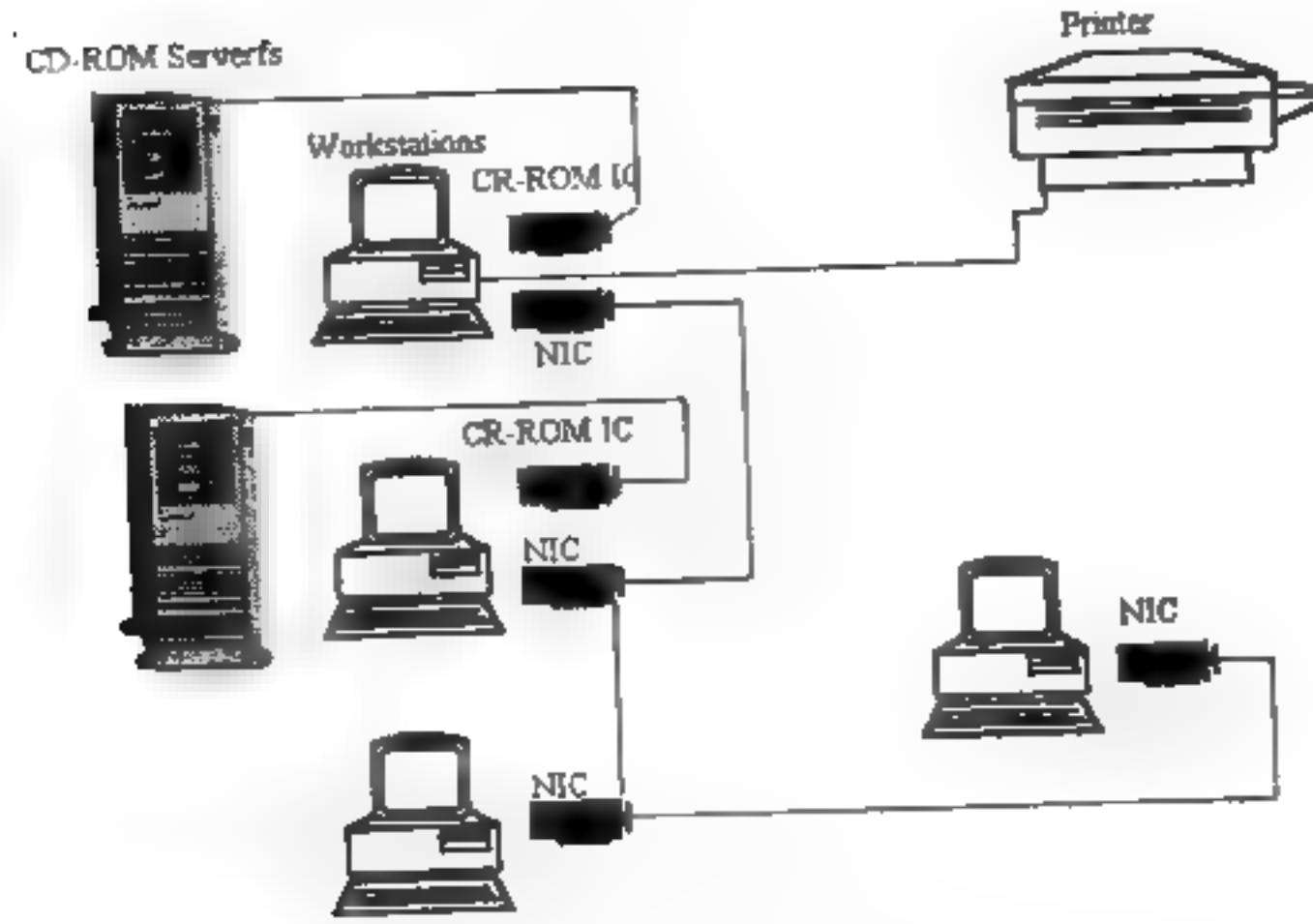
وفي إطار هذا النوع من الشبكات ، فإن كل حاسب آلي مشترك يشتمل على المكونات التالية : مشغلات الأقراص المرنة Floppy Disks التي تحدد بحرفي : A أو / و : B ، بينما يحدد مشغل القرص الصلب Hard Disk بحرف : C . وعندما يوصل الحاسب X بالحاسب Y ، فإن الحاسب Y سوف تتحول مسميات أقراصه المرنة بدلا من : A ، B إلى : D ، E: بينما يصبح مشغل القرص : C يصبح : F .

ولأن نظام تشغيل « دوس » كان أول نظام تشغيل يستخدم لتحديد نظام الملفات ، فإن شبكة الحاسبات المتساوية أطلق عليها «الشبكة المحلية المبنية على دوس» ، إلا أنه يمكن حاليا إعداد شبكات الحاسبات المتساوية وتشغيلها على نظم تشغيل أخرى غير «دوس» مثل

نظام تشغيل OS/2 ، ونظام UNIX أو أى نظم تشغيل أخرى مثل نظام تشغيل Digital's VMS . كما يمكنها أيضا استخدام الشبكات المبنية على نظام تشغيل الشبكة مثل نظام Microsoft LAN Manger ، ونظام Sun's Network File System (NFS) .

ويقرر فى الخادم الذى يتواجد فى ذاكرته نظام تشغيل الشبكة تحديد ما إن كان خادما مكرسا Dedicated لاداء خدمة معينة أو لتشغيل برنامج تطبيق محدد . ويعمل نظام تشغيل الشبكة على تهمزى وقت المعالجة بين كل من خادما الملف وتطبيقات المعيار المستخدم .

أما فى الحاسبات الشخصية العميل Clients ، فإن نظام تشغيل الشبكة يسمح للمستخدمين من الوصول إلى البيانات والأدوات المخزنة على الخادم خلال استخدام برنامج المدير المعاد Redirector Software الذى يوجه مسار برامج التطبيق إلى برمجيات طبقة النقل Transport - Layer التى تتمثل فى نظم تشغيل NetBios أو IBX . وتحرك طبقة النقل الطلبات إلى كارت تفاعل الشبكة NIC الذى يقوم بدوره بإرسال البيانات عبر كابلات الشبكة إلى الخادم الملائم . وتحرك برامج كارت الشبكة وطبقة النقل بالبروتوكول الطلبات لكى تشغل فى خادم الملف File Server حيث يحتفظ بجداول أسماء المستخدمين والإمتيازات الممنوحة لهم . وبمجرد التعرف على المستخدم والإمتياز الممنوح له ، يقوم برنامج خادم الملف بتمرير الطلبات إلى نظام تشغيل الحاسب الشخصى ، ويسترجع البيانات المطلوبة ويوجه مآرها إلى الحاسب العميل .



شكل (٦/٤) : شبكة الحاسبات المتساوية .

٢- شبكات الخادم المكرس : Dedicated-Server Networks

في شبكات الخادم المكرس أو الشبكات المركزية ، توصل كل الحاسبات إلى خادم مورد معين أو أكثر للخدمة والمعلومات . ويعمل نظام تشغيل الشبكة على الخادومات ومحطات العمل المستقلة التي تشغل برامج العميل الموصلة للخادم . وفي هذه البيئة ، لا يستطيع المستخدمون تشغيل تطبيقاتهم على خادم الملف ، بل يجب عليهم تشغيل التطبيقات من على محطات العمل المعينة الخاصة بهم . وتعتبر نظم تشغيل الشبكة المبنية على مركزية الخادم أقوى من نظم تشغيل الحاسبات المتساوية ، كما أنها أكثر تكلفة منها .

ومن نظم تشغيل شبكات الخادم المكرس مايلي :

- * Microsoft's LAN Manager .
- * IBM's LAN Server .
- * Novell Netware .

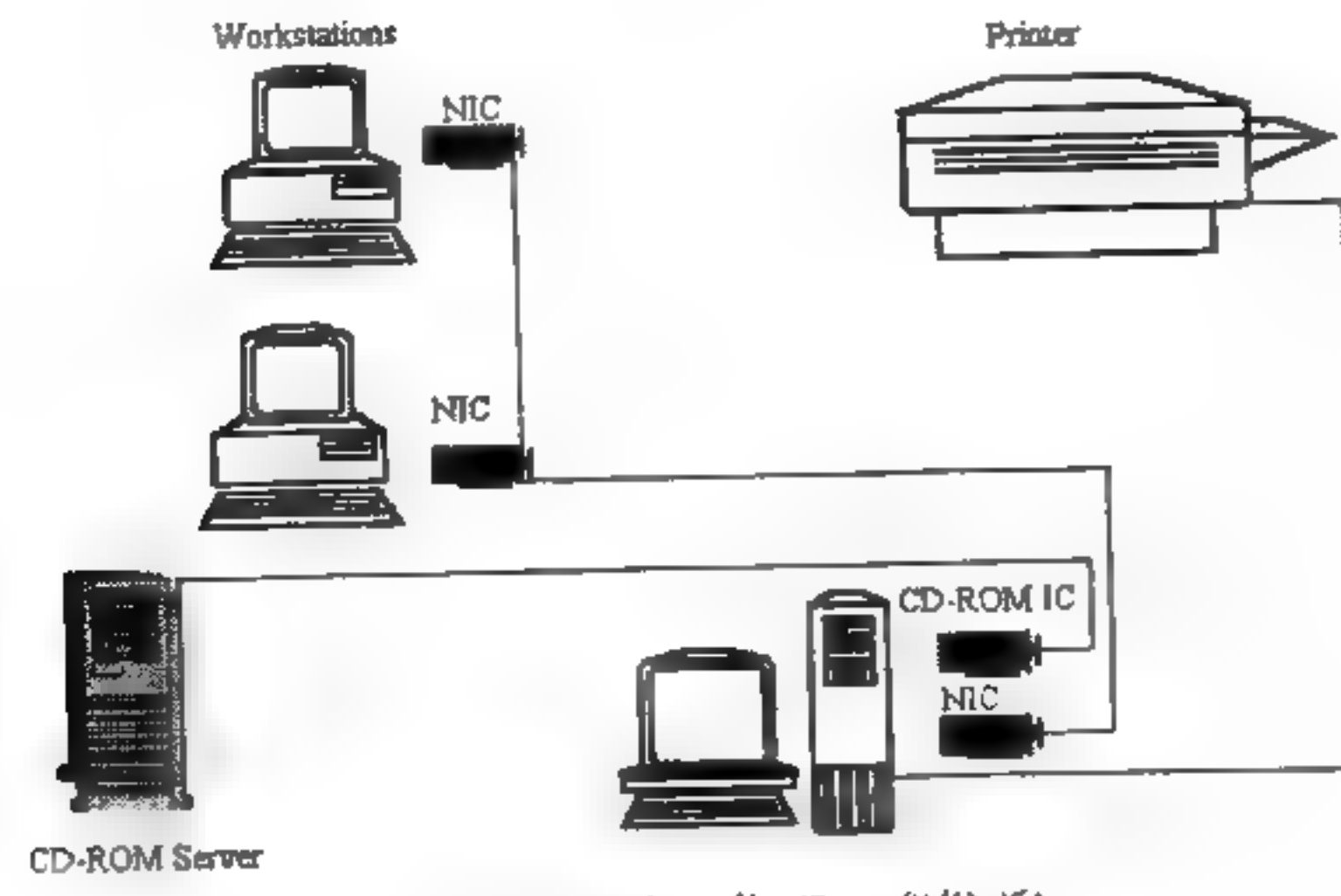
- * Banyan Systems's VINES.
- * Santa Cruz Operations's SCO UNIX.
- * Microsoft's Windows NT Advanced Server.

وتستطيع كثير من نظم تشغيل الشبكات المبنية على مركزية الخادم تشغيل أكثر من ألف محطة عمل في وقت واحد . كما أنه من مزاياها مايلي :

- (١) تواجد الخادم في مكان آمن .
- (٢) القيام بدرجة كبيرة في الرقابة والتحكم على كل موارد الشبكة .
- (٣) إمكانية إعداد التقارير عن أنشطة المستخدمين ووضعها أو حالة الموارد المتاحة .
- (٤) تعدد المهام حيث تصنف نظم تشغيل هذا النوع من الشبكات كنظم تشغيل متعددة المهام Multitasking التي يمكن أن تعمل على أكثر من مهمة متزامنة في الوقت نفسه .
- (٥) القوة والسرعة الكبيرة ، وتقديم مجموعة من الخيارات للقيام بالإرتباطات المرنة والمؤمنة والموثوق منها .

أما هيوب هذا النوع من الشبكات فيمكن تلخيصها في التالي :

- (١) ارتفاع تكلفة نظم تشغيلها ذات المهام المتعددة والخدمات القوية .
- (٢) تعقد عمليات تركيبها وصيانتها إلى حد كبير .
- (٣) حاجتها إلى مشغلات وبرامج إضافية عند تشغيل بعض التطبيقات مثل تطبيقات الأقراص الضوئية المدمجة CD-ROMs التي قد تكلف مبالغ باهظة . وحاليا توفر نظم تشغيل الشبكات الحديثة والمتقدمة مثل نظام Novell's Netware 4.0 هذه الإمكانيات .



شكل (٧/٤) : سوابقات الأقراص الضوئية المرتبطة بالحلاد .

عناصر اتصال الشبكة

Network Communication Elements

يمكن وصف الشبكات طبقاً للعناصر الرئيسية التالية :

- وسيلة الإرسال .
- معمارية الشبكة .

١- وسيلة الإرسال : Transmission Medium

تشير وسيلة الإرسال إلى نوع الكابل المستخدم لربط المحاور معا . وتقرر الشبكة المختارة نوع الكابلات التي يجب استخدامها . فعلى سبيل المثال ، تتطلب شبكة إيثرنت الرفيعة Thin Ethernet كابلاً محورياً رقيقاً ، بينما تتطلب شبكة النجمة أسلاكاً مجدولة . وتشتمل أنواع الشبكات الشائعة الاستخدام على كابلات شبكة رقيقة Thinnet ، وكابلات شبكة سميكة Thicknet ، وكابلات ثنائية مجدولة ، وكابلات ألياف ضوئية .

(أ) الكابل المحوري : Coaxial Cable

يعتبر هذا النوع من الكابلات كابل الشبكة التقليدي الذي يشبه إلى حد كبير كابل التلفزيون TV Cable فيما يتعلق بقدرته في إرسال الصوت والبيانات ومعلومات الفيديو بمعدل سرعة نقل من ١٠ إلى ٢٠ ميجابت في الثانية الواحدة Mbps ، كما يستطيع أيضا إرسال إشارات عديدة مرة واحدة ، ويتم بالمناعة في الحد من التدخلات والتشويشات الخارجية . ويوجد نوعان من الكابلات المحورية : الكابل المحوري الرفيع ، والكابل المحوري السميك . ويوجد للكابل الرفيع محور يصل إلى حوالي ٠,٢ بوصة ، أما الكابل السميك فيصل محوره إلى حوالي ٠,٤ . ويطلق على شبكة الإيثرنت التي تستخدم الكابل السميك كل من المصطلحات التالية : الإيثرنت المعيارية Standard Ethernet الإيثرنت السميكة Thick Ethernet أو Thicknet .

(ب) الكابل المزدوج المجدول : Twisted-pair Cable

يمثل الكابل النحاس المزدوج المجدول وسيلة إرسال بطيئة السرعة نسبياً ، ويشتمل هذا الكابل على سلكين مانعين مجدولين حول بعضهما البعض بطول الكابل لحفظ قوة الإشارة .

ويستخدم أحد الأسلاك للإرسال ، بينما يستخدم السلك الآخر لاستلام البيانات . ويتسم هذا النوع من الكابلات بأنه أسهل في التعامل عن الكابلات المحورية . كما يستطيع نقل البيانات بسرعة تصل حتى ١٠٠ ميجابت في الثانية الواحدة أو أعلى من ذلك .

(ج) كابل الألياف الضوئية : Fiber-optic Cable

كابل الألياف الضوئية هو كابل من زوج أسلاك رفيعة من الزجاج أو البامتيك معاطة بواسطة ألياف عازلة . ويستطيع هذا الكابل إرسال الصوت والبيانات ومعلومات الفيديو . ويعتبر كابل الألياف الضوئية من الاختيارات الممتازة لأساسيات المبنى ، فهو محصن ضد التداخلات والتشويشات الكهرومغناطيسية ، وله معايير أمن عالية . ويستخدم هذا النوع من الكابلات نبضات الضوء في إرسال البيانات إلى داخل الكابلات الزجاجية بسرعة تصل إلى ١٠٠ ميجابت في الثانية الواحدة أو أعلى .

(د) الطرق اللاسلكية : Wireless Methods

تسمح الطرق اللاسلكية بأن تشغل الحاسبات المحمولة سواء كانت داخل الجدران أو خارجها . وعلى الرغم من أن معدلات الإرسال تكون أبطأ إلى حد ما من الشبكات المبنية على الأسلاك والكابلات ، إلا أن الطرق اللاسلكية تكون ملائمة إلى حد كبير في الأماكن التي يستحيل فيها مد الكابلات ، كما أنها توفر التكاليف في بعض الحالات بسبب عدم طلبها تركيب كابلات مكلفة . وبذلك تصبح هذه الطرق اللاسلكية مناسبة وضرورية للمواقع المؤقتة كوحدة العلاج المتنقلة أو الفصول المتحركة أو المكتبات المتنقلة . . . إلخ . وتستخدم الشبكات اللاسلكية تكنولوجيا اتصال مختلفة مثل تكنولوجيا راديو الحيز الضيق أي التردد الفردي ، أو تكنولوجيا الحيز العريض المنتشرة إلى حد كبير ، أو تكنولوجيا الميكروويف والاقمار الصناعية . وتحتاج الطرق اللاسلكية في كثير من الحالات إلى مكونات وصل بين شبكة لاسلكية وأساسيات الشبكة السلكية القائمة بالفعل ، وبذلك تستخدم القناطر Bridges .

٢- معمارية الشبكة : Network Architecture

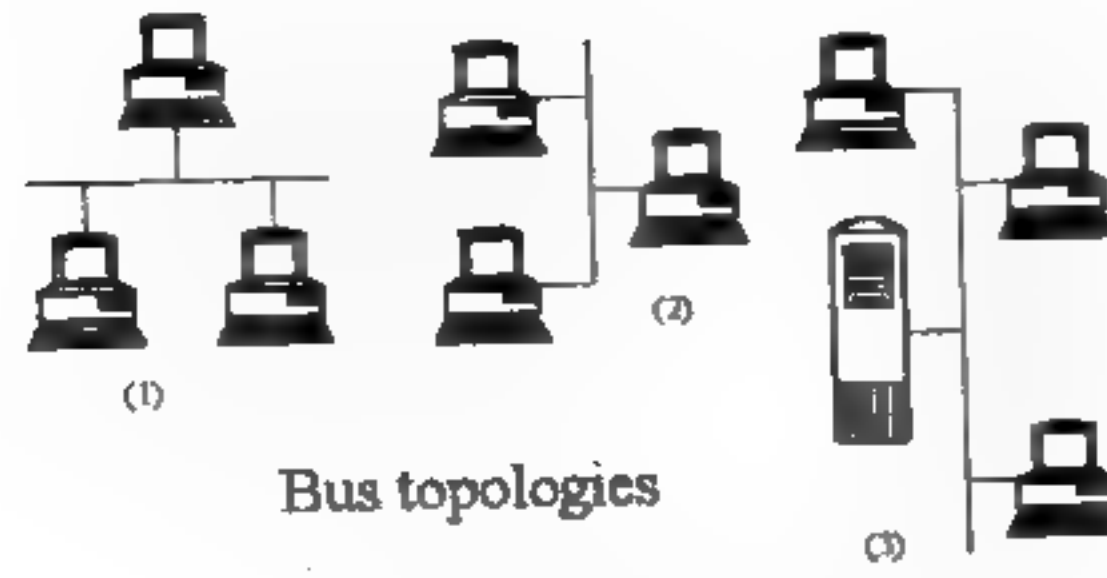
يمكن تعريف ووصف معمارية الشبكة فيما يتصل بعدة عناصر، منها : طوبولوجيا أو شكل الشبكة ، طرق وصول الكابلات ، أساليب الإرسال ، وبروتوكولات الاتصال .

أولاً : طوبولوجيا أو شكل الشبكة : Network Topology

ترتيب وسائل الإرسال كالكابلات التي تربط معدات الشبكة معاً ، ويطلق على ذلك «طوبولوجية الشبكة» . وتعرف «الطوبولوجيا» كيفية وصل محطات العمل معاً لتشكيل الشبكة المطلوبة . وفي العادة تشكل الشبكة وفقاً لأي نوع من أنواع الطوبولوجيات التالية :

(١) طوبولوجيا الباص أو الطوبولوجيا الخطية : Bus or Linear Topology

تعتبر الطوبولوجيا الخطية أو طوبولوجيا الباص من أبسط الأنواع المتوفرة ، حيث تشمل على كابل أو خط توصيل واحد يطلق عليه «ترانك» Trunk تربط عليه مجموعة الحاسبات المشتركة في هيئة خطية على الشبكة ، وعند نهاية الكابل حيث لا يربط مع حاسبات أخرى يركب جهاز إنهاء الربط الذي يطلق عليه «جهاز الإنهاء Terminator» الذي يوضع عند نهاية الكابل لكي يمتص الإشارات الحرة ، وبذلك يمكن تحرير الكابل من أي إشارات خارجية بحيث تتصل به الحاسبات المشتركة فقط . وفي هذا الشكل ، يمكن لوحدين من وحدات الشبكة من تبادل البيانات بينهما في الوقت نفسه ، بينما تنتظر الوحدات الأخرى حتى انتهاء الإرسال بين الوحدتين المتصلتين أولاً . وتفيد هذه التكنولوجيا عدد الوحدات المتصلة في الشبكة . وحتى يمكن التغلب على ذلك ، تجزئ الشبكة إلى أجزاء تربط معاً باستخدام جهاز خاص يطلق عليه «المعيد Repeater» . وتكون الشبكة الخطية مكرسة عندما تستخدم الكابلات المخصصة السميكة كأساس للشبكة . والشبكات التي تستخدم طوبولوجيا الباص تنقل الإشارات بسرعة تصل حتى ١٠ ميجا بت في الثانية الواحدة ، كما تستخدم شبكات الإترنت محورية الطوبولوجيا الخطية . ويمتاز هذا النوع من الأشكال بسهولة إضافة حاسبات أخرى للشبكة أو استبعاد بعضها ، كما أنه عند تعطل حاسب على الشبكة فإن ذلك لا يعطل بقية الأجهزة عن العمل .



شكل (٨/٤) : طوبولوجيا الباص أو الطوبولوجيا الخطية .

(٧) طوبولوجيا الحلقة أو الدائرة : Ring Topology

لا تعتمد هذه الطوبولوجيا على وجود حاسب آلي مركزي واحد لتنظيم الملفات والسيطرة عليها كما في شكل طوبولوجيا النجمة . فالحاسبات المشتركة في هذا النوع من الشبكات تكون موزعة على شكل حلقة أو دائرة ، حيث تنقل البيانات فيها من نقطة إلى النقطة التي تليها مباشرة . وعند إرسال أي بيانات من محور معين إلى حاسب آخر في محور آخر تمر هذه البيانات على جميع المحاور الأخرى المشتركة في الشبكة إلى أن تصل إلى المحور المستهدف . ويتميز هذا الشكل بأنه عند تعطل أي حاسب في الشبكة يمكن للحاسبات الأخرى الاتصال ببعضها في الاتجاه الآخر من الحلقة بعيدا عن الحاسب المعطل . إلا أنه يؤخذ على هذه الطوبولوجيا صعوبة استبعاد أو إضافة حاسبات أخرى للشبكة .

ومن أكثر النماذج انتشارا لهذا النوع من الشبكة : شبكة حلقة الرمز Token Ring وشبكة Fiber Distributed Data Interface (FDDI) . وتصل سرعة الإشارات في شبكة الحلقة من ٤ إلى ١٦ ميجابت في الثانية الواحدة . وتستخدم شبكات الحلقة كابلات الألياف البصرية التي في استطاعتها نقل الإشارات بسرعة أكبر من ٥٠ ميجابت في الثانية .

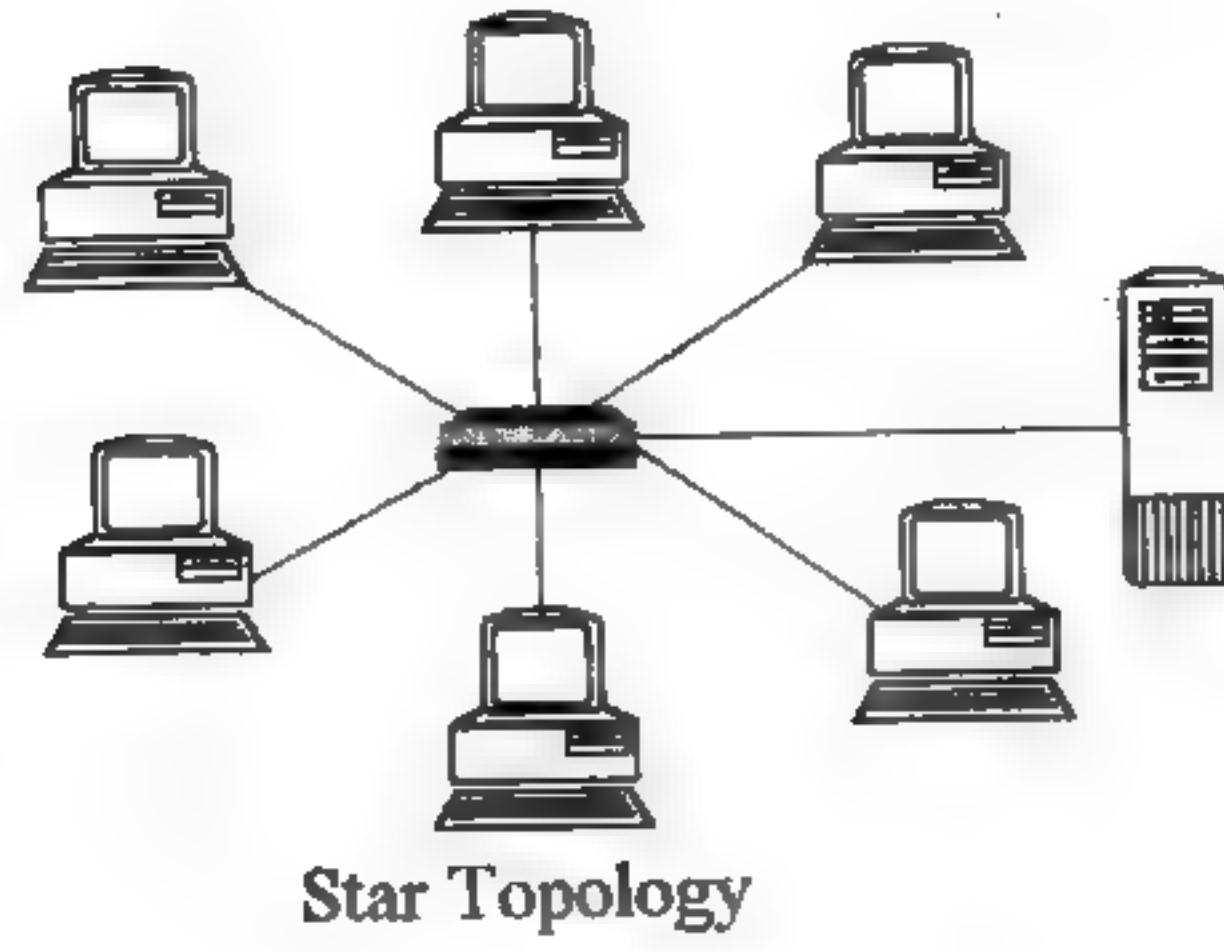


Ring Topology

شكل (٩/٤) : طوبولوجيا الحلقة .

(٣) طوبولوجيا النجمة : Star Topology

تتكون طوبولوجيا النجمة من حاسب مركزي يطلق عليه الخادم Server ، ومجموعة من الحاسبات الشخصية أو محطات العمل التي يطلق عليها حاسبات العميل Clients التي ترتب معا على هيئة نجمة . وبذلك يرتبط كل حاسب بالشبكة بواسطة مركز وصل شبكة Hub أو مركز الشبكة Concentrator . ويوجد لكل حاسب مسار معين خاص به على مركز الوصل Hub الذي لا يغير فقط مرور البيانات في الشبكة ، ولكنه يعمل أيضا كمدير موارد Resource Manager للمعدات المرتبطة بالشبكة كالطابعات . ومن أمثلة هذا الشكل معيار "10-Base-T" الذي تستخدم فيه الأسلاك المزدوجة للمجدولة ، والكابلات المحورية الرفيعة . وإحدى مزايا شبكة طوبولوجيا الحلقة أنه عند تعطل أي حاسب متصل بالشبكة ، فإن كل الحاسبات تعمل فيما عدا الحاسب المعطل . أما عندما يتمتع الحاسب المركزي « الخادم Server » الذي يعتبر المهيمن والمتحكم لكل الحاسبات في الشبكة ، فإن ذلك يؤدي إلى تعطيل كل الشبكة . كما تمتاز شبكة النجمة ببساطة وسهولة التركيب والتشغيل وإمكانية الإضافة أو الاستبعاد منها بحيث لا تتأثر بقية مكونات الشبكة . أما كمية الأسلاك المحتاج إليها لهذه الشبكة فتتزايد عن الكمية التي تتطلبها شبكات الباص أو الحلقة ، مما قد يرفع من تكلفة إقامتها .



شكل (١٠ / ٤) : طوبولوجيا النجمة .

ثانياً : طرق وصول الكابل : Cable Access Methods

بمجرد ربط الحاسب الألى أو محطة العمل بنظام الكابلات المستخدم يصبح فى قدرتها الوصول إلى كل المحاور الأخرى المرتبطة بالشبكة من خلال نظام الكابلات هذا . والطريقة التى تستخدمها محطة العمل للوصول لنظام الكابلات ترتبط بنوع الشبكة المستخدمة . وتسمح الشبكات بأن ترسل محطة العمل المعينة إشارات البيانات إلى المحطات الأخرى بالشبكة فى الوقت نفسه ، لذلك يجب استخدام بعض الطرق للرقابة على تهيئات الإرسال ، ويستخدم فى ذلك عدة طرق وصول الكابلات ، التى منها : طريقة Carrier-Sense Multiple Access With Collision Detection (CSMA/CD) وطريقة مرور الزمن Token passing . وبينما تستخدم طريقة CSMA/CD فى نطاق طوبولوجيا الشبكات الخطية والنجمة ، تستخدم طريقة المرور الرمزي فى شبكات الحلقة . وتقوم طريقة CSMA/CD بإدارة رقابة الوصول إلى الشبكة وتوظف شبكات الإيثرنت

Ethernet إلى حد كبير . وفي هذه الحالة ، يقوم الحاسب بإرسال إشارة عبر كل الشبكة ، مرة واحدة على الشبكة . وبذلك فإن طريقة CSMA/CD تسمح لأي محطة عمل بالوصول إلى الشبكة وترسل معلومات بعد بيان أن الشبكة غير مشغولة . وقبل الإرسال تقوم محطة العمل بفحص وسائل الإرسال لتحديد ما إن كانت محطات العمل الأخرى ساكنة أي غير مشغولة لا ترسل إشارات في هذا الوقت . وعند التأكد من سكون كل محطات العمل الأخرى ، تبدأ هذه المحطة المعنية في إرسال إشاراتها . وبذلك فإنه عند حدوث الإرسال المتعدد ، تبدأ إدارة الشبكة التي نشاطها وقد تكتشف التعارض Collision - Detection عند وجوده . وبمجرد اكتشاف ظهور التعارض ، تقوم محطات العمل المختلفة بإنشاء نبضة أو إشارة مقبحة تشعر الشبكة بوجود التعارض ، وبذلك تنتظر بقية المحطات بعض الوقت قبل محاولة القيام بالإرسال مرة أخرى . وتعتبر عملية التعارض طبيعية ولا تشكل مشكلة تحت مستويات المرور العالية للبيانات . وتستخدم طريقة CSMA/CD في كثير من الشبكات مثل شبكة الإيثرنت لحاسبات IBM والمتوافقة معها ، وشبكة Local Talk لحاسبات آبل ماکنتوش .

أما طريقة « مرور الرمز Token passing » فتختلف تماماً عن الطريقة السابقة حيث تراقب حركة مرور البيانات وتحدد من التعارض على شبكات « حلقة الرمز Token Ring » ، فيقوم الحاسب الرقابي بإنشاء وحدة « بت Bit » معينة ترسل بصفة مستمرة على الشبكة . وغط « البت » المعين يطلق عليه « الرمز Token » يقوم بمراقبة صحة الإرسال ، حيث يمر بصفة مستمرة من محور إلى محور آخر في الشبكة . ويجب على أي محطة عمل أن تحصل على هذا « الرمز » قبل أن تتمكن من إرسال البيانات إلى أي محطة من المحطات الأخرى في الشبكة . وعندما تجهز المحطة لإرسال رسالة معينة ، عليها الانتظار حتى تستلم الرمز الذي يدل على إمكانية ذلك . وعند استلام هذا الرمز الدال على الحل ، تلتقط المحطة هذا الرمز وتعديل وضعه إلى مشغول ، وتضيف الرسالة المطلوب إرسالها وتحدد عنوان الحاسب المرسل إليه في الشبكة . وتقرأ كل المحاور الأخرى هذا الرمز المرسل الذي يبين أيها منها المستهدف الذي يقوم بالتقاط وجمع الرمز وقراءة الرسالة الموجهة أو استنساخها ، ثم تعيد الرمز مرة أخرى إلى الراسل الذي يقوم باستبعاد الرسالة وتعديل وضع الرمز إلى أنه خال غير مشغول ، مع توضيح إمكانية استخدامه بواسطة المحور التالي في التابع المحدد .

وحيث أنه يمكن لمحطة عمل واحد من الحصول على « رمز Token » خال في أي وقت ، فإنه يضمن لكل منها فرصة إرسال منتظمة . لذلك تفضل الشبكات المبينة على مرور «الرمز» في تطبيقات معينة مثل الرقابة على عملية التدريس أو التصنيع ، حيث يكون من الضروري ضمان وصول كل محطات العمل إلى الشبكة ، بغض النظر عن مستوى حركة المرور في الشبكة . وعلى الرغم من أن طريقة وصول مرور الرمز تمنع التشويشات والتعارضات في الشبكة ، إلا أنها تعتبر أبطأ من طريقة CSMA/CD ، ويستخدم في ذلك شبكات كل من IBM Token Ring ، FDDI ، و IACENT . وتعتبر شبكات الباص الرمزي Token bus طريقة من طرق مرور الرمز في الشبكة .

وتوجد عدة طرق أخرى لوصول الكابيل في الشبكة مثل طريقة «CSMA/CD» وطريقة وصول أولوية المطلوب (DPAM) "Demand Priority Access Method" . وتقدر المحاور التي تستخدم طريقة CSMA/CD متى يحدث التعارض لتجنب الإرسال خلال هذه الفترة . أما طريقة DPAM فإنها تعتبر طريقة وصول جديدة لشبكة الإيثرنت بسرعة تصل إلى ١٠٠ ميجابايت في الثانية، وتعيد إدارة عملية وصول الشبكة إلى مركز الوصل Hup . وفي هذه الطريقة تطلب محطات العمل السماح لها بإرسال البيانات بناء على الأولوية المعطاة لكل منها ، ويرسل « مركز الوصل » البيانات ذات الأولوية القصوى أولاً .

ثالثاً : أسلوب الإرسال : Transmission Technique

تعتبر أساليب الإرسال الأكثر استخداماً وانتشاراً في الشبكات هي تلك المرتبطة بالإرسال ذي الحيز الأساسي Baseband والحيز العريض Broadband . وتستخدم معظم شبكات الكمبيوتر المحلية LANs أساليب إرسال الحيز الأساسي . مثال ذلك ، استخدام بروتوكول الإيثرنت مع طوبولوجيا الباص أو الطوبولوجيا الحلقية في إطار طريقة رقابة الوصول CSMA/CD . ويعتبر التليفون غير مثال لإدارة أسلوب الحيز الأساسي ، حيث أن ترددات أو ذبذبات الموجات الكهربائية في مجموعة الدورات Circuitry التليفونية تتفق مع ذبذبات موجات الصوت الأصلية . ويسمح مدخل الحيز الأساسي بالإرسال في الوقت نفسه بواسطة إدارة ربط واحدة فقط . ويشبه ذلك الطريق الذي يشتمل على مسار واحد في اتجاه واحد فقط ، حيث يتحرك المرور ولكن في اتجاه واحد . وبذلك تشغل كل قدرة وسعة

الكابل الذي يستوعب كل الإرسال الممكن أن يكون محدودا ، عندما يتحتم على العملية تداول كميات معلومات كبيرة . ويطلق على الإشارة الأساسية « الحامل Carrier » . وعندما يستخدم الإرسال الأساسي يتلائم وقت الاستجابة بطريقة غير سليمة ، خاصة عند إرسال الرسومات والصور ، لأن نطاق الذبذبة يستخدم دون تقسيم الذبذبات وتوجيهها إلى مسارات الشبكة المحلية ، وبذلك يقيد استخدام الحيز الأساسي إلى حد كبير .

أما إشارات الحيز العريض Broadband فإنها تختلف عما يتبع في الحيز الأساسي ، ويتضمن ذلك خاصية تغيير الإشارة Modulation قبل الإرسال . وتتغير خصائص الإشارات باستمرار لكي تكتسب ميزة وسيلة إرسال سعة النطاق Bandwidth المستخدمة . وتجزأ الشبكات المستخدمة للنطاق العريض كل قناة من سعة نطاق الاتصال إلى قنوات فرعية ، وبذلك يمكن إرسال الأنواع المتعددة من المعلومات بطريقة مترامنة عن طريق استخدام الذبذبات المختلفة . ويشبه هذا الأسلوب عملية التجزئ إلى أكثر من مسار لتحرك سيارتين أو أكثر بطريقة متزامنة ، كل منهما في مسار معين مختلف عن الآخر ، وتستخدم إشارات النطاق العريض عند مزج الكابلات المتعددة . وعند استخدام طريقة تجزئ الترددات المتعددة والمضافة Multiplexing يتحول النظام إلى طريقة النطاق العريض الذي يعمل عادة على أساس تجزئ التردد ، ويشغل بفعالية في المسافات البعيدة ، وينفذ من خلال الكابلات المحورية أو الألياف الضوئية المحمية . كما يتطلب تصميمات وتركيبات معقدة إلى حد ما ، مما يجعله أكثر تكلفة ، كما يزود من قبل قليل من الموردين . ويرتبط الفرض الرئيس من استخدام الحلول المقدمة من النطاق العريض باستخدام كابل فردي يحمل عليه كل أو عديد من الشبكات ، حيث تجزأ نظم النطاق العريض بسعة وطاقة الكابل إلى ذبذبات أو قنوات تشبه ما يفعله الكابل التليفزيوني . وأى رسالة ترسل عبر نطاق عريض معين تخصص لقنواته المختلفة ، وبذلك يساعد أسلوب النطاق العرض المستخدمين في إرسال بياناتهم في الوقت نفسه .

أنواع معمارية شبكات الحاسبات المحلية

LANs Architecture Types

يعتمد اختيار نوع معمارية شبكة الحاسبات المحلية على تحديد الاحتياجات المطلوبة لتشغيل البرمجيات وقواعد البيانات في مجال المستخدم بطريقة ملائمة . ويمثل ذلك أساساً حاكماً وضرورياً في تصميم شبكات المعلومات . ويحدد نوع معمارية الشبكة المحلية القيود المفروضة على الشبكة كالسرعة والحجم الإجمالي للاستخدام .

وفيما يلي عرض موجز يحدد أكثر أنواع معمارية الشبكات المحلية استخداماً في الوقت الحالي :

١- معمارية شبكة الإيثرنت : Ethernet

قامت شركة «إيروكس» Xerox بتطوير هذا النوع في عام ١٩٧٦ لوصول الحاسبات الموجودة في مركز أبحاث الشركة في مدينة «بالو ألتو» Palo Alto بولاية كاليفورنيا في الولايات المتحدة الأمريكية . ويستطيع هذا النوع دعم مساندة حوالي ١٠٢٤ حاسباً آلياً شخصياً أو محطة عمل . ويستخدم نوع المعمارية هذا طريقة وصول «CSMA/CD» التي سبق استعراضها . واعتماداً على الكابيل المستخدم ، يمكن تصميم شبكة الإيثرنت في شكلين أساسيين هما : طوبولوجيا الباص أو الخط ، وطوبولوجيا النجمة وخاصة عند استخدام تليفون مشكل من زوجي أسلاك مجدولين غير محميين . وتصل حركة سرعة إشارات البيانات في هذا النوع إلى حوالي ١٠ ميجابت في الثانية الواحدة ، يستخدم في ذلك طريقة CSMA للوصول لوسائل الإرسال . وفي عام ١٩٨٠ ، طورت الشركة معيار DIX بالتعاون مع شركتي ديجيتال وإنتل . وقد أصبح هذا المعيار دليلاً للإيثرنت فيما بعد .

كما أصبح تطوير الإيثرنت إصدار 10 Base 2 مألوفاً لسهولة تركيبه ورخص سعره ، وتشتمل هذه الإصدارات على المكونات التالية :

- كارت تفاعل الشبكة NIC الذي يستخدم مع « الإيثرنت ٢٠٠٠ NE 2000 » .
- كابل محوري رفيع مثل كابلات «Rg-58 A/V Thinner» .
- جهاز انتهاء Terminator يستخدم 50 Ohms لإنهاء كل حاسب نهائي في الشبكة .

- حرف وصل T "T-Connector" الذى يورد مع كارت تفاعل الشبكة ويتطلب لفائف Rolls من الكابلات ، وتقطع الكابلات بالطول المطلوب ، كما يحتاج أيضا إلى كارت BNC لكى يركب فى كل جزء من أجزاء الكابل ، هذا بالإضافة إلى موصل على هيئة حرف T الذى يركب فى كل حاسب مرتبط بالشبكة .

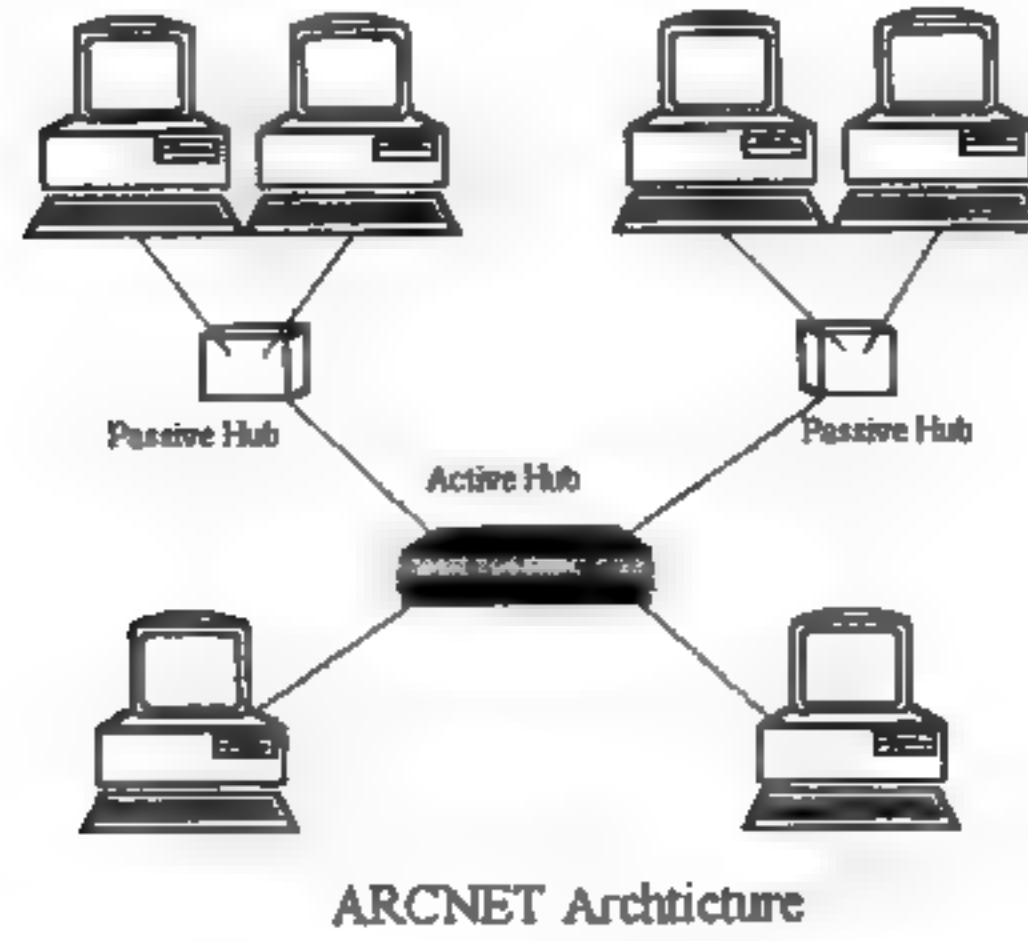
ويجب إنهاء شبكة الحاسبات المحلية باستخدام جهاز الإنهاء Terminator . ولكل نوع من أنواع معمارية الشبكة يوجد قيد طبيعى من استخدام شبكة Ethernet 10 Base 2 . وفيما يلى تحديد القيود الطبيعية المختلفة للشبكة وقيم كل منها :

- * المسافة البغرى بين محطات العمل : نصف متر (١,٥ بوصة)
- * الجزء الأقصى طولا : ١٨٥ مترا (٦٠٧ بوصة)
- * شبكة الطول الأقصى : ٩٢٥ مترا (٣٠٣٥ بوصة)
- * الفصل الأقصى للمحور : ٥ أجزاء / ٤ معيدات Repeaters .

٢- معمارية شبكة الأركنت : ARCNET

مصطلح "ARCNET" هو اختصار لعبارة "Resource Computer Network" التى تطورت قبل تطوير معمارية شبكة الإيثرنت بواسطة شركة Data Point Corp. فى أواخر السبعينيات وبداية الثمانينيات من القرن العشرين . وتستخدم هذه المعمارية طريقة "مرور الرمز Token Passing" على طوبولوجيا شبكة "باس الرمز Token Bus" التى يتواجد لكل نجمة بها مركز وصل Hub ، ثم تربط مراكز الربط معا لكى تشكل الباس . ويخدم ويساند كل جزء من أجزاء هذا النوع من المعمارية حتى ٢٥٦ حاسبا آليا متصلة معا . ويخصص لكل منها رقم يبدأ من صفر إلى ٢٥٥ . ويمر الرمز Token من حاسب لآخر فى ترتيب طبقا لتسلسل الأرقام ، وعند الوصول إلى الحاسب الأخير ترجع دوائر الرمز Token Loops إلى عنوان الحاسب رقم صفر كما فى شبكة الحلقة . وحيث إن هذا النوع تنقصه سرعة المرور العالية ، حيث تصل سرعته إلى ٢,٥ ميجابت فى الثانية ، لذلك لا تقبل الشبكات الكبيرة على استخدامها . وعلى الرغم من أن هذا النوع ينقصه الدعم من "معهد الهندسة الكهربائية والإلكترونية IEEE" ، إلا أن له معيارا ممنوحا من "معهد المعايير الوطنى الأمريكى ANSI" .

وتوجد لهذه الشبكة إصدارات حديثة يطلق عليها "ARCNET Plus" تصل سرعتها إلى ٢٠ ميجا بت في الثانية ، وتتوافق أيضا مع سرعة شبكة "ARCNET" السابقة التي تصل إلى ٢,٥ ميجا بت في الثانية .



شكل (١١/٤) : معمارية شبكة الأركنت .

٣- معمارية شبكة حلقة الرمز ، Token Ring

طورت شركة IBM هذا النوع من معمارية الشبكات عام ١٩٨٥ ، الذي اعتمدته معهد الهندسة الكهربائية والإلكترونية IEEE كمعيار أطلق عليه 802.5 . وتستخدم هذه الشبكة طريقة مرور الرمز عند سرعات تتراوح من ٤ - ١٦ ميجابت في الثانية ، وترقم الحاسبات المشتركة في هذه الشبكة بطريقة متتابعة . وعند تحميل رمز إشارة للمرور في الشبكة وتكون الشبكة مشغولة ، فإن الحاسب أو محطة العمل ذات الرقم الأعلى التالي تنتظر حتى يفرغ الرمز قبل القيام بالإرسال . وتستخدم شبكة الحلقة كابلات مزدوجة محمية وغير محمية . ويمكن لهذا النوع من الشبكات أن يساند حتى ٢٥٦ محورا في حالة استخدام معيار الأسلاك

المزدوجة المجدولة (SPP) ، أما فى حالة استخدام أسلاك التليفونات غير المحمية فيمكنه أن يساند ٧٢ محورا فقط . وعلى الرغم من أن هذا النوع مبنى على طوبولوجيا الحلقة ، إلا أنه قد يستخدم مجموعة من الشبكات على شكل نجمة حتى ٨ محاور لكل منها ، وترتبط جميعها معا على مركز Concentrator الكابل نفسه .



Token Ring Architecture

شكل (١٢ / ٤) : معمارية شبكة حلقة الرمز .

٤- شبكة تتفاعل بيانات الالياف الموزعة :

Fiber Distributed Data Interface (FDDI)

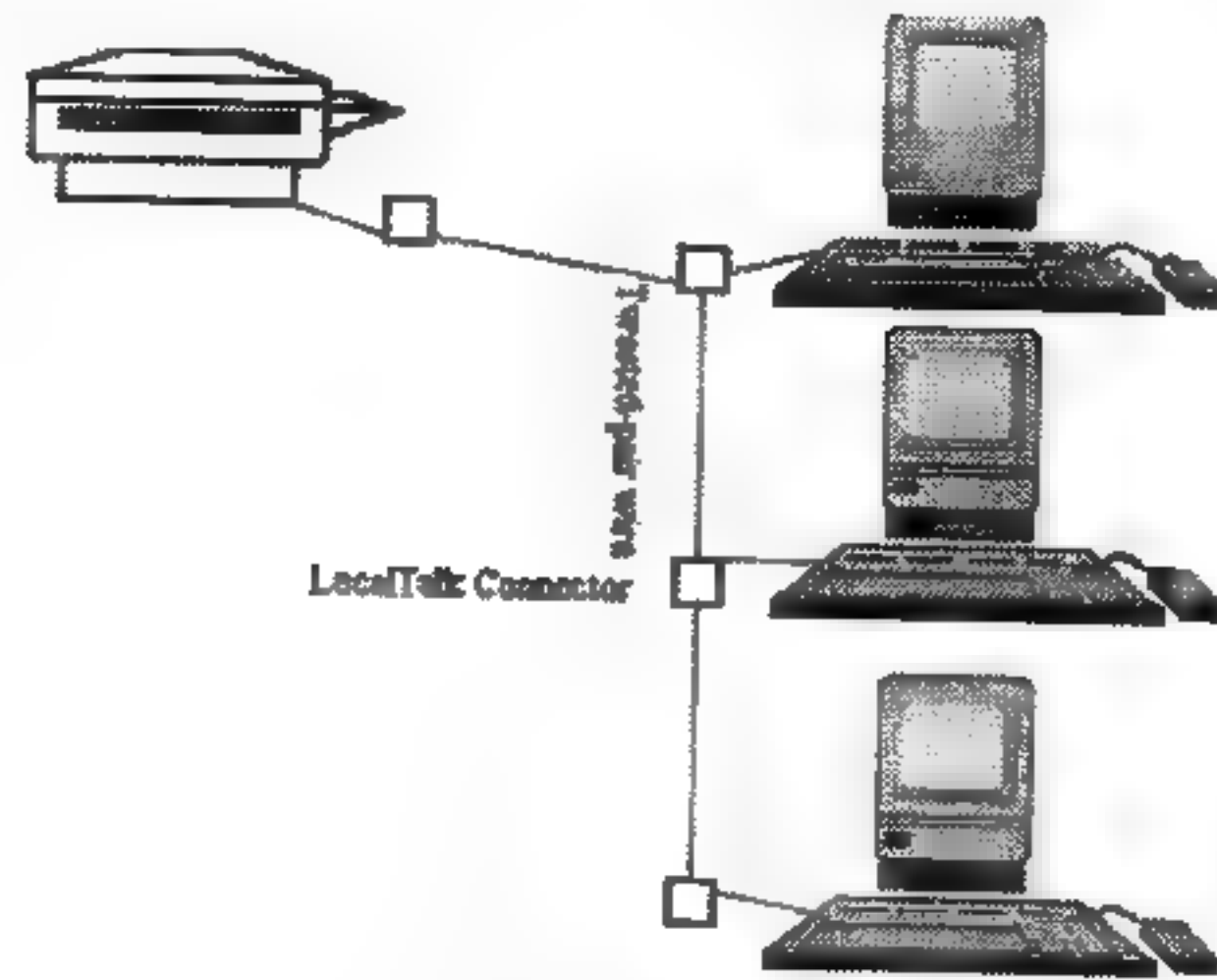
طور هذا النوع من معمارية الشبكات كمعيار كابل الالياف الضوئية بواسطة لجنة خاصة رقم X3T9.5 بمعهد المعايير الوطنى الأمريكى ANSI . ويساعد هذا النوع من إرسال الإشارات بسرعة تصل إلى ١٠٠ ميجا بت فى الثانية بطريقة مزدوجة تدور من وإلى بطريقة عكسية على طوبولوجيا شبكة «حلقة الرمز Token Ring» . وعندما تفشل حلقة ساكنة فى إرسال الإشارات، تقوم حلقة أخرى نشطة بالإرسال . وتساند شبكة FDDI الالياف الضوئية بأن تستوعب حتى ٥٠٠ محطة عمل ، كل منها على بعد ٢ كيلو متراً أو ١,٢٥ ميل . وبسبب السرعة الكبيرة فى إرسال البيانات التى ينتم بها هذا النوع من الشبكات فإنه يعتبر الاختيار المثالى للخدمة الأساس الذى تقوم عليه الشبكات ، حيث يمكن عن طريقه ربط

شبكة محلية أو أكثر معا ، كما أنه كخط ألياف ضوئية يعمل على ربط الأداء العالي على الحاسبات الآلية كما في التطبيقات الهندسية . فعلى سبيل المثال ، في حالة الحرم الجامعي أو مبنى المؤسسة المنتشرة في مواقع متجاورة تستخدم القناطر Bridges لربط الشبكات المحلية على شبكة FDDI . وبذلك يعتبر هذا النوع ملائماً للنظم التي تتطلب نقل كميات معلومات كبيرة كما في حالة التطبيقات الطبية ومعالجة الأشكال ذات الأبعاد الثلاثية وأساليب المحاكاة والوسائط المتعددة ... إلخ . وفي الإمكان تشغيل هذا النوع أيضا على الكابلات المجدولة المحمية التي يطلق عليها "Copper Distributed Data Interface" .

٦- شبكة لوكال توك : Local Talk

تمثل هذه المعمارية نظام الأسلاك المستخدمة في ربط حاسبات آبل مانتوش معا ، حيث توجد هذه الحاسبات مجهزة بكروت تفاعل الشبكة NIC . وأسلاك هذا النوع تنسم بالرخيص وسهولة التركيب ، وتستخدم طريقة مراقب وصول الوسائط CSMA/CD حيث تكون الحاسبات أو محطات العمل مرتبطة معا في نطاق طوبولوجيا النجم . وينقل معيار هذه الشبكة حزم البيانات المحملة على حاسبات آبل بسرعة تصل إلى ٤, ٢٣٠ كيلو بت في الثانية بإمكانية دخول إشارات الحزم في كل حاسب بسرعة تصل إلى ٩٠ كيلو أي ألف بت في الثانية . ويلائم هذا النوع من الشبكات الاستخدام في الشبكات المحلية الصغيرة بسبب السرعة البطيئة التي يتسم بها ، إلا أنه يمكن أن يستخدم مع شبكات المؤسسات والهيئات .

وكان يطلق على هذا النوع من الشبكات Apple Talk وهو اللفظ المستخدم قبل عام ١٩٨٩ ، إلا أنه صار من معمارية شبكة كمبيوتر آبل مانتوش ، التي تشتمل على البروتوكولات المشغلة على معمارية نظام كابلات Local Talk . وتشبه هذه المعمارية معمارية شبكات الإيثرنت المستخدمة لمعيار IEEE 802.3 .



Apple Talk Architecture

شكل (١٣/٤) : معمارية شبكة آبل توك .



الفصل الخامس

شبكة الإنترنت العالمية

المقدمة

شبكة «الإنترنت» هي وسيلة من وسائل الاتصالات ونقل المعلومات التي برزت حديثاً وانتشر استخدامها بصورة مذهلة في السنوات الأخيرة بسبب طبيعتها الديناميكية التفاعلية وتقدم هذه الشبكة بجانب الاتصالات المباشرة الأخرى التي تحمل مضمون الاتصالات متاحاً عبر شبكات الاتصالات الأخرى ، أساليب متقدمة التي بواسطتها يستطيع الأفراد والمؤسسات الاتصال ببعضهم البعض لتبادل المعلومات والوصول إليها في كل أو معظم الأنشطة التعليمية والعلمية والتجارية والترويحية . . . إلخ ، المتاحة حالياً . وقد أصبح من المعترف به وجود مزايا جمة يجتنبها مستخدمي الإنترنت في كل نواحي النشاط البشري والمؤسسي .

والى جانب نمو الخدمات على شبكة الإنترنت ، والاعتراف المتزايد بالمزايا المتوفرة ، أصبح هناك اهتمام متعاظم بفعوى أو مضمون بعض الخدمات المقدمة عبر الإنترنت . وأصبح السؤال عن كيفية التأكد من أن الخدمات الجديدة المقدمة عبر الإنترنت سوف تستخدم بأسلوب أكثر إفادة وإنتاجية ، يلقي اهتماماً ملحوظاً ومتنامياً من كل المستخدمين والمتعاملين مع الشبكة .

ويلاحظ أن النماذج التي طبقت في كثير من دول العالم المتعلقة بتنظيم المضمون أو الفعوى في الوسائل التقليدية ، مثل : المطبوعات ، الأفلام ، الفيديو ، والتلفزيون اعتمدت أساساً على إنتاج الفعوى وتوزيعه على أساس مركزي وبطريقة منظمة جداً . وفي مواجهة النماذج التقليدية فإن النمط الجديد من استخدام الإنترنت لا يعتمد على وجود رقابة مركزية أو ملكية خاصة للفعوى المحمول على الشبكة . وبذلك تصبح الوظائف المزدانة بواسطة المشتركين في بيئة الإنترنت غير محدودة ، كما في نماذج النشر والبت الإذاعي التقليدي على سبيل المثال . ولذلك تساعد شبكة الإنترنت بصفة جوهرية ، أى شخص متواجد في أى مكان على الكرة الأرضية من أن ينشئ فعوى معيناً ويوفره على الإنترنت مباشرة .

ومثل شبكة الإنترنت شبكة لشبكات الحاسبات التي تنتشر في كل ومعظم أرجاء العالم المعاصر . وفي البداية طورت هذه الشبكة في الستينيات من القرن العشرين كشبكة لخدمة الأغراض العسكرية في الولايات المتحدة الأمريكية ، كما أنها صممت في الأصل كنظام لا مركزي يمكنه البقاء حتى لو تعطل جزء منه . وقد صارت خصائصه اللامركزية من أهم خصائص الإنترنت الثقافية والتكنولوجية .

وفي السبعينيات من القرن العشرين ، بدأت المؤسسات والمنظمات الأكاديمية والبحثية في استخدام الإنترنت كشبكة للحاسبات الآلية التي ظهرت في الجامعات الأمريكية وارتبطت أولاً بشبكات المراكز والمؤسسات البحثية والأكاديمية الأخرى ، وشبكة الإنترنت أيضاً فيما بعد . وخلال الثمانينيات من القرن الماضي ، ازداد ارتباط الأفراد والمؤسسات بالإنترنت واستمرت أعداد المستخدمين في نمو وزيادة مضطردة .

ويخزن المحتوى أو المحتوى على الإنترنت في آلاف الحاسبات الآلية المتصلة معاً والتي تتيح بالتوازي بواسطة عديد من المصالح الحكومية والمؤسسات ومجموعات الإنترنت والمعاهد والأفراد من أي مكان في العالم . ويقدم محتوى الإنترنت مجاناً ، دون مقابل ، أو نظير أسعار يتفق عليها بين مقدم الخدمة أو المحتوى المستخدم .

وبذلك أصبحت البيئة المباشرة على الخط Online وسيلة عالمية منتشرة بسرعة فائقة وتقدم للملايين المستخدمين مضامين معلومات على أساس فوري مع إمكانية الوصول إلى هذه المعلومات . لكل ذلك أصبحت شبكة الإنترنت تقدم كمّاً وتنوعاً كبيراً من المحتوى الذي لا مثيل له في أي وسيلة أخرى ، بالإضافة إلى أن مضمون المعلومات هذا لا يعتبر ثابتاً بل متغيراً على الدوام ، حيث ينشئ ويخلق محتوى جديداً ، ويحدث المضمون الحالي ، كما يستبعد محتوى قانماً ، ويتحرك المحتوى باستمرار من خلال وعبر الحاسبات الآلية المنتشرة في كل أنحاء العالم .

ويمثل أحد أسباب نمو وزيادة استخدام الإنترنت في التكلفة المنخفضة نسبياً بالمقارنة بالتكاليف العالية في استخدام الوسائل الأخرى . وتشتمل التسهيلات الضرورية توافرها على التزود بحاسب آلي وموديم وخط تليفوني بتكاليف اقتصادية تكون في متناول الكثيرين .

ومن الخصائص المهمة لبيئة الإنترنت المباشرة على الخط ، هو أنه على الرغم من أن المحتوى أو المضمون يمكن الوصول إليه من أي حاسب آلي متصل بالشبكة ، إلا أن هذا المحتوى قد يخزن فعلياً على عدد من الحاسبات الآلية المختلفة ، أو في الخادومات Servers التي لا تحتاج إلى أن تكون في نطاق أو حيز المستخدم للمادة نفسه .

ومن المهم أيضاً ، ملاحظة أن الإنترنت لا تعتمد على الحوافز التجارية لنموها . فقد تطورت أساساً من رغبة المشاركة في المعلومات وتبادلها والحصول عليها ، إلى جانب الرغبة في الاتصال مما أدى بكثير من مستخدمي الإنترنت النظر لأنفسهم كجزء من مجتمع الإنترنت المتعاظم الأهمية والمترامي الأبعاد .

وحيث إنه لا يوجد كيان فردي يراقب عمليات الإنترنت أو المواد المتوافرة عليها ، فمن المستحيل تقرير شكل الإنترنت من حيث حجم المحتوى المتوافر عليها أو فيما يختص بجودة هذا المحتوى أو كميته في أي وقت ، حيث إن الإنترنت تسمح بمساعدة أي شخص في إمكانية الوصول إلى المضمون والإضافة إليه وتوفيره للآخرين أينما يتواجدون وفي أي وقت . وكل ذلك يعني أن لشبكة الإنترنت إمكانيات وقدرات متعاظمة كأداة ووسيلة تفاعلية بين الأفراد والمؤسسات ، وترتبط بزيادة رصيد البشرية من المعلومات المتعددة والمتنوعة مما يخلق بيئة خصبة لما يعبر عنه البشر بحرية دون أي رقابة من أي نوع بما يسر إتاحتها لكل المستخدمين في كل أرجاء العالم .

وكان دخول شبكة الإنترنت في مصر عن طريق شبكة الجامعات المصرية EUN التابعة لوحدة التنسيق بالمجلس الأعلى للجامعات عام ١٩٩٣ ، ثم تلا ذلك ظهور الجهد الهائل لمركز معلومات وعدم اتخاذ القرار برئاسة مجلس الوزراء IDSC الذي كان له الفضل الأكبر في التوسع في استخدامات الإنترنت ونشر الوعي بها في مصر .

خلفية ونمو الإنترنت

بدأت التجارب الأولى لما أصبح يطلق عليه الإنترنت في «وكالة مشروعات البحوث المتقدمة بوزارة الدفاع الأمريكية U.S. Department of Defense Advanced Research Projects Agency (ARPA)» في عام ١٩٦٦ . وقد تمثلت المحاور الأولى التي ظهرت نتيجة هذه المشروعات البحثية في التوصل إلى تطوير شبكة «الآريانت ARPANET» التي أنشئت عام ١٩٦٩ . وفي عام ١٩٧٧ طورت هذه الشبكة مجموعة بروتوكولات أطلقت عليها «بروتوكول الرقابة على الإرسال وبروتوكول الإنترنت Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)» التي عرضت شبكة الإنترنت وحددت ملامحها لأول مرة . وفي عام ١٩٨٦ ، أنشأت «مؤسسة العلوم الوطنية في الولايات المتحدة National Science Foundation (NSF)» أول أساس لشبكة الإنترنت ، وأطلقت عليه «شبكة مؤسسة العلوم الوطنية NSFNET» ، وسمح للشبكات الإقليمية التي أقامتها الجامعات فيما قبل بمساندة هذا الأساس الشبكي وتغذيته بالمعلومات والبرامج . وفي عام ١٩٩٠ ، امتدت شبكة الإنترنت إلى مساندة الأنشطة التجارية . ويلاحظ أنه حتى بعد نمو وتوسع الإنترنت ما زالت مجموعة البروتوكولات TCP/IP التي طورت من قبل تمثل الأساس المستخدم في توحيد الإنترنت . وفي شهر مارس من عام ١٩٨٩ ، أعد «المعمل الأوروبي European Laboratory for Particle Physics (CERN)» بمدينة جنيف السويسرية ، مشروعاً لخدمات «الويب العالمية التوسع World Wide Web (WWW)» على الإنترنت . وفي نوفمبر عام ١٩٩٠ ، أنشئ «أول متصفح ويب Web browser» .

وفيما يتصل بنمو استخدامات شبكة الإنترنت ، نلاحظ أن المسح الأكثر شمولاً الذي أعدته ونشرته "Network Wizards" عام ١٩٩٦ ، تحت عنوان "Internet Domain Survey" بين بوضوح أن عدد الحاسبات والحاسبات المصنفة المرتبطة بالإنترنت من عام ١٩٨١ إلى عام ١٩٩٥ ، قد تضاعف سنوياً تقريباً . كما وفرت «جمعية الإنترنت Internet Society» إحصائيات إضافية عن نمو الإنترنت في عام ١٩٩٦ ، تحت عنوان "Internet Society Information Services" ، كما أن مصفوفة معلومات وخدمات الدليل MIDS الذي صدر أيضاً في عام ١٩٩٦ تحت عنوان "MIDS Home Page" توضح أن عدد الحاسبات على شبكة خدمات الويب WWW يتضاعف تقريباً كل أربعة أو خمسة أشهر ،

كما أن عدد رسائل البريد الإلكتروني المرسلة عبر الإنترنت قد تضاعف تقريباً كل سنة وفقاً لمسح «جمعية الإنترنت» تحت عنوان "Growth of the Internet : Internet Messaging Traffic" لعام ١٩٩٤ ، والمحمل على الإنترنت ، كما وجد ما يقرب من تسعة ملايين وأربعمائة وأثنين وسبعون ألف كمبيوتر مضيئاً على الإنترنت كما حدد ذلك في مسح Network Wizards مما يوضح نمو الارتباطات الدولية على الإنترنت . ويمكن توضيح هذا النمو وفقاً للجدول التالي :

عام	عدد الحاسبات المضيئة	عام	عدد الحاسبات المضيئة	عام	عدد الحاسبات المضيئة
١٩٨١	٢١٣	١٩٨٧	٢٨١٧٤	١٩٩٣	٢٠٥٦٠٠٠
١٩٨٢	٢٣٥	١٩٨٨	٥٦٠٠٠	١٩٩٤	٣٨٦٤٠٠٠
١٩٨٣	٥٦٢	١٩٨٩	١٥٩٠٠٠	١٩٩٥	٦٦٤٢٠٠٠
١٩٨٤	١٠٢٤	١٩٩٠	٣١٣٠٠٠	١٩٩٦	١٢٨٨١٠٠٠
١٩٨٥	١٩٦١	١٩٩١	٦١٧٠٠٠		
١٩٨٦	٢٣٠٨	١٩٩٢	١١٣٦٠٠٠		

كما وضحت آخر إحصائية لمسح Network Wizards التي نتاج على الإنترنت في منتصف يناير عام ١٩٩٩ أن العدد الكلي للحاسبات المضيئة على الإنترنت قد وصل إلى ٤٢٦.٦١٠ حاسباً مضيئاً Host Computer .

وعلى الرغم من وجود حاسبات آلية مرتبطة بالإنترنت لمعظم دول العالم تقريباً ، إلا أن العدد الأكبر منها من نصيب الدول المتقدمة ، وأعلى سبعة عشر دولة فيما يتعلق بعدد الارتباطات والوصلات مع الإنترنت هي المثلة في الدول أعضاء منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية OECD ، إلا أن بعض الدول كإسرائيل وتركيا والبرازيل ونيبالاند قد تقدموا في إطار الربط مع الإنترنت . ويعتبر المستخدمون في الولايات المتحدة وقليل منهم في دول منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية ، هم الذين يتمكنون من الوصول إلى الإنترنت بصفة روتينية منتظمة من منازلهم . وفيما عدا ذلك ، فإن الوصول إلى الإنترنت يقدم كلياً من خلال الجامعات والمصالح الحكومية ومؤسسات الأعمال في معظم دول العالم ، فمثلاً من

خلال إحصائية لبيانات عن الإنترنت نفسها والمستمدة من عليها في المسح السابق الإشارة إليه "Internet Domain Survey" المنشور عام ١٩٩٦ ، يتضح أن توزيع الحاسبات المضيقة على الإنترنت في يناير ١٩٩٦ يتمثل في أنه من بين ١٢٥ دولة ممثلة بحاسبات مضيقة مرتبطة بالإنترنت تقع الولايات المتحدة لوحدها على القمة حيث يتوفر لها لوحدها حوالي ستة ملايين وثلاثة وخمسين ألف وأربعمائة واثنين حاسبًا مضيقةً ، ويلى الولايات المتحدة مباشرة ألمانيا التي يمثلها ٤٥٢٩٩٧ حاسبًا مضيقةً ، ثم المملكة المتحدة التي يمثلها ٤٥١١٧٥ ، ثم كندا بحوالي ٣٧٢٨٩١ ، وأستراليا بحوالي ٣٠٩٥٦٢ ، واليابان بحوالي ٢٦٩٣٢٧ ، ثم فرنسا التي تقع في المرتبة العاشرة بحوالي ١٣٧٢١٧ حاسب مضيقة . أما دولة إسرائيل فتوجد في المرتبة العشرين ويمثلها على الإنترنت ٢٩٥٠٣ حاسبات مضيقة . أما جمهورية مصر العربية التي أدخلت الإنترنت حديثاً منذ ١٩٩٣ ، فتقع في المرتبة الإثنى والشرين ، ويمثلها على الإنترنت حوالي ٥٩١ حاسبًا مضيقةً فقط .

وإذا نظرنا إلى تمثيل الدول العربية على الإنترنت نجد أن مجموع حاسباتها المضيقة على الإنترنت يصل إلى حوالي ٢٤٢١ (موزعة كما يلي : الكويت ١٢٣٣ ، مصر ٥٩١ ، الإمارات ٣٦٥ ، لبنان ٨٨ ، تونس ٨٢ ، السعودية ٢٧ ، الأردن ١٩ ، الجزائر ١٦) أي بنسبة ٨,٢ ٪ مما يتوفر لإسرائيل لوحدها .

إلا أن إحصائية مسح Network Wizards الحديثة في يناير عام ١٩٩٩ السابق الإشارة إليها ، وضحت أن انتشار الإنترنت في الدول العربية قد تحسن عما كان عليه سابقاً حيث وصل عدد الحاسبات المضيقة على الإنترنت في كل الأنظار العربية إلى ٤٢٥٨٣ حاسبًا مضيقةً موزعة وفقاً لما يلي :

مصر	١٨٥٥٤	الإمارات العربية المتحدة	١٣٧٦٥
الكويت	٦٦٥٣	لبنان	١٥٥٢
عمان	٦٦٧	المغرب	٥١١
الأردن	٣٦٤	البحرين	٣٣٧
تونس	٥٧	السعودية	٤٢
قطر	٢٤	موريتانيا	٢٢
الجزائر	١٩	اليمن	١٤
ليبيا	٢		

كما بينت الإحصائية نفسها في يناير ١٩٩٩ أن العدد الإجمالي للحاسبات المضيقة ، في إسرائيل وصل إلى ٩٢٣٨٧ أى إن نسبة ما لدى كل الدول العربية من حاسبات مضيقة على الإنترنت بالنسبة لإسرائيل تصل إلى ٤٦ I ، وعلى الرغم من أن هذه النسبة قد ارتفعت حاليًا عما كان عليه الوضع عام ١٩٩٦ ، إلا أن الفرق مازال كبيراً ويتعكس ذلك على التوجه الحضارى للدول العربية في ظل تيار العولمة ، الذى سوف يشكل عالم المستقبل في القرن الحادى والعشرين .

وحتى بافتراض وجود البنية الأساسية للاتصالات الموثوق منها ونظم الدعم الادبية Logistic ، فإن الثقافة والهياكل الاجتماعية وقيم المجتمع وأنماط الحياة المساندة في كثير من دول العالم النامية ومن بينها الدول العربية تتحدى الافتراضات البسيطة عن طبيعة نقل التكنولوجيا المتقدمة . فكيف يمكن المشاركة في المعرفة الفطرية وتوزيعها خلال المجتمعات المحلية من جيل لآخر ؟ وكيف تختلف مزاوالت توزيع نقل المعرفة من الدول المتقدمة إلى الدولة المتخلفة اقتصادياً وتكنولوجياً ؟ كلها أسئلة تحتاج إلى إجابات توضح هذا التحلل في تمثيل دول العالم وإرتباطها بالإنترنت .

وقد وجد من نتائج إحدى الدراسات المحبة لاستخدامات الحاسبات الآلية لدول شمال افريقيا أن الربط بالإنترنت على وجه خاص قد يؤدي إلى إضعاف تقوية القيم السائدة ، ويوجب الرقابة على الأفكار والآراء التى قد لا تتفق وتلائم مع اتجاهات الحكم السائد بالفعل كما حدده دانوويتز Danowitz وآخرون . فى كتاب : *Cyberspace Access the Sahara Computing in North Africa* الذى صدر عام ١٩٩٥ وبذلك توضح أهمية الحقائق الثقافية السنية ، أنه من الضروري مقارنة سياسات الوصول إلى المعلومات فى كل من الولايات المتحدة أو إسرائيل مثلاً ، ومقارنة ذلك مع ما يوجد فى مصر أو فى دول العالم العربى أو الإسلامى .

وفي الولايات المتحدة ، نلاحظ أن المسئولين فيها قد اعترفوا وسلموا بأهمية تزويد المدارس والمكتبات والمستشفيات ، وغيرها من مؤسسات المجتمع بالإنترنت كجزء مكمل لبنية المعلومات الأساسية الوطنية بها (NII) National Information Infrastructure . فإذا كان للمكتبات العامة ارتباطات بالإنترنت ، فإنه من المنطقى تقوية ربط المواطنين ومجموعات

المجتمع المحلية مع تسييلات التكنولوجيا المتقدمة وعلى الأخص مع شبكة الإنترنت وما يرتبط بها من تكنولوجيا الحاسبات والاتصالات . فعلى سبيل المثال ، نجد أن حوالي ٢١٪ من المكتبات ، و ٣٥٪ المدارس العامة في الولايات المتحدة الأمريكية تتاح لها فرصة الربط والاتصال مع الإنترنت ، على الرغم من عدم العدالة في التوزيع لكل المجتمعات ولكل الأفراد .

وفي كثير من الأحيان ، قد يحفز الارتباط بالإنترنت والوصول إلى خدماتها ومواردها المتنوعة تعظيم المشاركة السياسية الديمقراطية للمواطنين في مجابهة وتحدي السلطات الحاكمة التصفية ، كما أن الإنترنت تضيف مجموعة من الخواص والتوازنات الإيجابية نحو التعلم والإنتاجية والتنمية لكل مجموعات المجتمع على كافة المستويات والتوجهات .

وعلى الرغم من الدراسات المسحية السابق الإشارة إليها ، إلا أن الدراسات والإحصاءات الموثوق منها عن جمهور الإنترنت مازالت قليلة ، بل ونادرة في كثير من الأحيان ، كما أن بعضها يستمد البيانات من المواقع المختلفة المحملة على الإنترنت ذاتها ويستحيز نحو مستخدمي الحاسبات المتقدمة . وفي عام ١٩٩٥ ، قامت مؤسسة "CommerceNet" بالتعاون مع مؤسسة خدمات "Nielsen Media Net" بإجراء دراسة لديهم المعايير المستخدمة مع التصرفات التجارية على الإنترنت . وتعتبر هذه الدراسة من الجهود الأولى المرتبطة بإحصائيات جمهور المستخدمين على الإنترنت في الولايات المتحدة الأمريكية وكندا ، وقد استنتجت الدراسة التالي : أنه من بين المستويات العمرية من ١٦-٢٤ عاماً يوجد ٢٢٪ منهم يتاح لهم فرص الوصول إلى الإنترنت ، ومن ٢٥-٣٤ عاماً لهم فرص بنسبة ٣٠٪ ، ومن ٣٥-٤٤ عاماً لهم فرص بنسبة ٢٦٪ ، ومن ٤٥-٥٤ عاماً بنسبة ١٧٪ ومن ٥٥ عاماً لأكثر بنسبة ٥٪ ، وحوالي ٦٤٪ من المستخدمين من الرجال ، وحوالي ٨٨٪ من المستخدمين لشبكة الإنترنت خريجو جامعات ، وهم إما مهنيين بنسبة ٣٧٪ ، أو طلاب يعملون كل الوقت بنسبة ١٦٪ (بينما ٥٥٪ يملكون دخلاً سنوياً في حدود خمسين ألف دولار أو أعلى ، كما استنتجت الدراسة أن ١٧٪ من جمهور المستخدمين في الولايات المتحدة وكندا يتصلون مباشرة بالإنترنت ، واستخدم ٨٪ فقط من المستخدمين خدمة الويب في الثلاث سنوات الماضية ، كما أن حوالي ١١٪ قد استخدموا الإنترنت ، وحوالي ٤٠٪ لكل مستخدم الإنترنت اشترى أدوات وخدمات للشبكة .

وقد تمت إحدى الدراسات التي قام بها «معهد جورجيا للتكنولوجيا Georgia Institute of Technology» والمتوفرة على شبكة الإنترنت (URL : <http://www.cc.gatce.ed/gvu/user-surveys/survey-10-1995>) توضح من هذه الدراسة أن متوسط عمر مستخدمي الويب هو ٣٢,٧ عاماً ، حوالي ٧٠٪ منهم ذكور ، ومتوسط الدخل لكل منهم حوالي ٣٦٩٥٠ دولار ، و ٧٦,٢٪ من المستخدمين من الولايات المتحدة ، و ١٠٪ من كندا ، ٩,٨٪ من أوروبا ، ويعمل ٣١٪ في المجالات المتصلة بالكمبيوتر ، و ٢٤٪ في المجالات المتصلة بالتعليم ، وأن أكثر من ٤٠٪ يستخدمون أدوات التصفح Browser من ٦-١٠ ساعات في الأسبوع ، وبالمقارنة بالدراسات السابقة لنفس المعهد يتضح أن متوسط الدخل صار أقل عما كان عليه من قبل ، مما يوضح أن استخدام الويب لم يصبح مقتصرًا على طبقة أو فئة إجتماعية واحدة . كما أن نسبة الإناث المستجيبين للدراسة ازدادت بحوالي ١٥٪ ، وانخفض معدل العمر من ٣٥ إلى ٣٢,٧ عاماً .

تنظيم شبكة الإنترنت وتحديد هيكلها والوصول إليها

١ - تنظيم ومكيل الإنترنت :

من الخصائص الأساسية التي تسم بها شبكة الإنترنت هو أنه لا يوجد شخص واحد أو شركة أو مؤسسة أو منظمة حكومية أو غيرها أو دولة لها الرقابة والهيمنة البحتة على الإنترنت. وتنسق «جمعية الإنترنت ISOC» ، وهي منظمة ذات طابع دولي غير حكومية ، ويتشكل أعضاؤها من الحكومات والهيئات والمنظمات والأفراد الذين لا يهدفون للربح ، كثيراً من الأنشطة المرتبطة بالمعايير الفنية والإجراءات الإدارية والتعليم والتدريب الخاص بالإنترنت. وللجمعية «مجلس أمناء» يمثل الهيئة المشرفة على الإنترنت ، كما يوجد أيضاً للجمعية «مجلس أنشطة الإنترنت (IAB) Internet Activities Board» الذي يمثل مجموعة استشارية فنية للجمعية ويعتبر مسئولاً لتوجيه المعايير الفنية للإنترنت ، كما يقوم بعمل المعايير والبروتوكولات والأشكال المستخدمة على الإنترنت ، وبالإضافة لذلك تعمل هذه المجموعة كحلقة وصل مع المنظمات المهتمة بالمعايير الدولية والإقليمية والوطنية ، مثل المنظمة الدولية للتوحيد القياسي ISO و «الاتحاد الدولي للاتصالات ITU» و «معهد المعايير الوطني الأمريكي ANSI» . . . إلخ ، كما تقوم بنشر سلسلة وثائق يطلق عليها «Request for Comments (RFC)» التي تفسر معايير الإنترنت وتوجهاتها المختلفة . ولهذا المجلس IAB بالتعاون مع «مجلس الشبكة الاتحادي أو الفيدرالي Federal Networking Council (FNC)» مسئولية تنسيق وإدارة وتوزيع أرقام فريدة للحاسبات المضافة Hosts التي ترتبط بالإنترنت ، وتحديد مساحات المجالات والأبعاد الأخرى الخاصة «بوكالة تخصيص الأرقام على الإنترنت (IANA) Internet Assigned Numbers Authority» التي توجد في جامعة جنوب كاليفورنيا بمدينة لوس أنجلوس Los Angeles بولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية ، حيث يقدم مركز معلومات شبكة الإنترنت (IntNIC) Internet Network Information Center المشكل من شركة AT & T وشركة Network Systems خدمات الموقع والمضيف والمجال والدليل الشخصي للإنترنت .

وقد قام «فريق مهمة هندسة الإنترنت Internet Engineering Task Force (IETF)» ببحث المعايير والبروتوكولات التي تحتاجها شبكة الإنترنت وتطويرها وإدارتها بعدئذ . وبذلك تصبح إدارة معايير وبروتوكولات الإنترنت ذات طابع مفتوح يرتبط بمصممي الشبكة ومقدمي خدماتها والباحثين وفريق مهمة هندسة الإنترنت بالإضافة إلى مديري المناطق الخاصة بها ، الذين يشكلون معاً «مجموعة إدارة هندسة الإنترنت Internet Engineering Steering Group (IESG)» التي تتداول السيادة المرتبطة ببحوث وتطوير البروتوكولات ، وسلسلة الوثائق الرسمية RFCs المنشورة لمجموعة IETF وترتبط بالإنترنت والتي تنقسم إلى أربعة أنواع مختلفة تتبع المعايير Standards-Track وتجريبها وتأريخها ، كما تمر عملية نشرها في ثلاث مراحل تمثل في اقتراح المعايير ، وإعداد مسوداتها ، ثم إصدار المعايير ذاتها المتفق عليها .

٢ - إمكانية الوصول إلى الإنترنت :

يقسم الوصول إلى الإنترنت إلى ثلاثة أقسام اقترحت من قبل «خدمات مصفوفة المعلومات والدليل Matrix Information and Directory Services (MIDS)» المتوفرة على الإنترنت (موقع : <http://www.mid.org> : URL) الذي يشتمل على :

- نواة الإنترنت Core Internet الذي يشتمل على الذين يمكنهم تقديم أو بث المعلومات على الإنترنت .
- مستهلك الإنترنت Consumer Internet الذي يشتمل على الأشخاص المستلمين للمعلومات من على شبكة الإنترنت .
- المصفوفة Matrix المشتملة على المستخدمين المصرح لهم بالوصول إلى نظم البريد الإلكتروني والذين يتبادلون البريد مع مستخدمي الإنترنت متضمنة النظم المملوكة للأفراد والمنظمات .

وحتى وقت قريب جداً ، كانت الطريقة الأكثر استخداماً للوصول إلى الإنترنت من خلال المؤسسات القائمة كالجوامع أو المكتبات على كافة أنواعها في الجهات المختلفة ، إلا أنه في عام ١٩٩٥ وللمرة الأولى ، زاد عدد الحاسبات المضيقة في المجال التجاري عن عددها

فى المجالات التقليدية والبحثية والثقافية . كما أصبح المستخدمون الأفراد يتصلون مباشرة بالإنترنت عن طريق الاشتراك مع مقدمى الخدمة (ISP) Internet Service Provider الذى يعرف بنقطة (POP) Point of Presence من خلال خط التليفون العادى وأجهزة الموديم مع حاسباتهم الآلية التى يمتلكونها . وقد تقدم الخدمات التجارية معلومات إضافية قد لا تتوفر على الإنترنت بالإضافة إلى إمكانية الوصول إلى الإنترنت ذاتها .

وفىما يتصل بإمكانية الوصول إلى الإنترنت التى دخلت إلى مصر منذ عام ١٩٩٣ ، من خلال خط اتصال مؤجر Leased Line مع فرنسا من خلال بوابة Gateway قمر إلى المجلس الأعلى للجامعات الذى يشرف عليه ، نلاحظ أنه توجد ثلاثة مواقع أساسية ذات توجه رسمى تعمل كموردى خدمات الإنترنت فى مصر . وهى كما يلى :

- الموقع الأول هو المجلس الأعلى للجامعات (المركز الرئيسى) الذى يقدم خدماته فى المجالات التعليمية والعلمية ، وله سلطة الإشراف على مجموعة من العناوين الأساسية من الصف Class C ، كما يسمح بتوزيع العناوين على عدد كبير من المؤسسات والأفراد المرتبطين بالتعليم والبحث العلمى . والعنوان الرئيسى لهذا الموقع هو : (frcu.eun.eg) .

- الموقع الثانى هو مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار برئاسة مجلس الوزراء (IDSC) بالاشتراك مع المركز الإقليمى لتكنولوجيا المعلومات وهندسة البرمجيات (RITSEC) . ويقدم هذا الموقع خدماته إلى القطاعات الحكومية والتجارية فى مصر ، وله سلطة الإشراف على مجموعة من العناوين من الصف Class B ، كما يسمح بتوزيع عدد كبير من العناوين للحسابات المضيفة ، والعنوان الرئيسى لهذا الموقع فى المجال الحكومى هو : (idsc.gov.eg) ، أما عنوانه فى المجال التجارى هو : (ritsec1-4.com.eg) .

- الموقع الثالث هو مركز التطوير التكنولوجى بوزارة التربية والتعليم الذى استحدث أخيراً وله سلطة الإشراف على العناوين التى تعطى للمدارس للاتصال بالإنترنت ، وله أربع خدمات وعناوينها (tedc1-4.moe.edu) .

وفى الوقت الحالى ، ظهر عدد كبير من موردى خدمة الإنترنت مثل شركة gega.net وشركة osft.com ، وشركة InTouch . . . إلخ وكلها تقريباً ذات طابع تجارى بحث

ولها إمكانية الوصول المباشر من خلال خطوط تليفونات ومتأخذ مكرسة لهم مباشرة ، إما من خلال شبكة التليفونات أو الاتصال بالأقمار الصناعية عن طريق المحطات الأرضية .

٣ - وسائل الربط مع شبكة الإنترنت :

هناك عدة طرق متاحة للربط مع شبكة الإنترنت ، منها :

(١) الربط من خلال خطوط التليفونات العامة العادية Dial up ، حيث يتم اتصال المستخدم بمقدم الخدمة أو الشبكة المحلية بطلب رقم المورد المحلي ، وعندما يكون الخط غير مشغول يسمح للمستخدم بالدخول والاتصال مباشرة بالإنترنت . ويستلزم ذلك وجود جهاز موديم عند المستخدم ، بالإضافة إلى الموديم المتوافر عند مقدم الخدمة المرتبط بالحاسب الرئيسي المضيف ، إلى جانب خط التليفون العادي لدى المستخدم وآخر لدى مقدم الخدمة ، على أن تكون سرعة الموديم في حدود ٢٨,٨ كيلوبت في الثانية (Kbps) يصلح للعمل مع نمط Dial up mode ، كما يحتاج أيضاً إلى كارت تفاعل مع الشبكة (NIC) يرتبط مع الحاسب الخادم المضيف .

ويمتاز هذا الأسلوب بمرونته في تغيير شكل الشبكة طبقاً للاستخدام . إلا أنه يغلب عليه ما يلي من قصور :

- عندما يكون الضغط عالياً على خطوط التليفونات ، يصعب الدخول إلى الشبكة واستخدامها .
- يقتصر استخدام الخط التليفوني على مستخدم واحد فقط في الوقت نفسه .
- انفصال الاتصال بسبب بعض المشكلات التي قد تظهر في شبكات التليفونات العادية التقليدية ، مما يؤدي إلى معاودة الاتصال مرات عديدة .
- سرعة وسعة خطوط التليفونات المتاحة تعتبر صغيرة ومحدودة إلى حد كبير .

ويمكن الاتصال من خلال خط التليفون العادي بإحدى الطريقتين التاليتين :

١ - باستخدام بروتوكول Serial Line IP (SLIP) ويمثل بروتوكولا يستخدم في توصيل حاسبات متصلة على التوالي على الإنترنت ، بما يتيح لها أن تصبح كما

لو كانت محاور Nodes عليها . وحتى يكون للمستخدم حق الاستخدام يجب أن يحصل على رقم الحساب Account No. من المورد الرئيسي للخدمة .

ب- بروتوكول (PPP) Point-to-Point-Protocol الذى يمكن من خلاله الاتصال بالموقع المقدم للخدمة مباشرة ، إلا أن هذا البروتوكول محتاج إلى الموافقة المبدئية عليه قبل التشغيل .

(٢) الإتصال من خلال خطوط الربط المكرسة أو المؤجرة Dedicated or Leased Lines ، حيث يمثل خط التليفون خط ربط مباشر مكرساً أو مؤجراً بين جهتين ، أى أن هذا الخط مفتوح طوال الوقت لمدة ٢٤ ساعة فى اليوم ، وتشابه احتياجات هذا الربط المكرس أو المؤجر مع احتياجات الربط التليفونى العادى Dial up ، ويمتاز هذا الأسلوب بما يلى :

- عدم حاجة المستخدم إلى طلب التليفون العادى للاتصال حيث يتاح ذلك طوال الوقت .
- عدم معاناة هذا النوع من الاتصال بين الربط بمشكلات التليفونات العامة العادية .
- توفير سرعة وسعة أعلى من خطوط التليفونات العادية .
- أما عيوب هذا الأسلوب من الاتصال فيتمثل فى :
 - تكلفة أعلى ، حيث يكون الخط مفتوحاً كل الوقت .
 - لا يسمح الربط بين جهتين إلا إلى جهة واحدة فقط .
 - يستخدم الخط مشترك واحد فى الوقت نفسه .

(٣) الاتصال من خلال شبكة التليفونات الرقمية ، التى قد تنشأ بواسطة هيئات الاتصالات الوطنية مثل شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة Integrated Services Digital Network (ISDN) أو شبكة نقل غير المتزامن (ATM) التى أصبحت متاحة حالياً فى مصر . أو من خلال شبكة الاتصالات القومية "EGYPTNET" التى أقامتها الشركة المصرية للاتصالات طبقاً لمعايير X.25 التى تشابه مع الاتصال التليفونى مع الحاجة إلى أجهزة تليفونات متوافقة مع معايير X.25 .

٤ - العنونة لشبكة الإنترنت :

لكل حاسب مضيف على الإنترنت عنوان فريد به أو اسم حاسب مضيف معين Host name . وترتب العناوين هرمياً في مجموعات يطلق عليها «مجاللات» Domains وتشمل مجاللات المستوى العالي الأكبر على كل الحاسبات المضيئة في دولة معينة ، وتعرف بواسطة معيار المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO 3166) الذي يحدد شفرات الدول . وتشتمل شفرة كل دولة على حرفين فقط ، فعلى سبيل المثال : eg لمصر ، ca لكندا ، fr لفرنسا ، jp لليابان ، uk للمملكة المتحدة ، us للولايات المتحدة ، sa لجنوب أفريقيا ، ويمكن العثور على قائمة شفرات الدول من على الإنترنت في موقع عنوان :

(<http://www.nw.com/zone/iso-country-codes>)

وعلى الرغم من أن شفرة الولايات المتحدة الأمريكية us تمثل بموقع في المستوى العالي، إلا أن لها مجاللات موضوعية إضافية ، تتمثل في التالي : com للمنظمات التجارية ، edu للمعاهد والمؤسسات التعليمية ، gov للمصالح الحكومية ، int للمنظمات الدولية ، mit للوكالات العسكرية ، net لمؤسسات أو مقدمى الشبكات ، org للمنظمات غير الحكومية . وفي إطار كل مجال من مجالات المستوى العالي توجد مجالات أخرى تعرض في العادة منظمة معينة (جامعة ، مصلحة حكومية ، مؤسسة ... إلخ) . وفي كل منها قد توجد حاسبات مضيئة للإنترنت ، أو مجالات فرعية تعرض غالباً وحدة تنظيمية معينة . فعلى سبيل المثال ، اسم الحاسب المضيف لمدرسة أو كلية علم المكتبات والمعلومات بجامعة إنديانا يأخذ العنوان التالي : www.-lis-lib-indiana.edu ؛ ويعنى ذلك أن الحاسبات المضيئة في مجال التعليم الذى يمثل مجالاً ذا مستوى عالى يتعلق بمؤسسة تعليم عال في الولايات المتحدة الأمريكية . واسم "indiana.edu" يمثل مجالاً مسجلاً بجامعة إنديانا على الإنترنت ؛ أما لفظ "lib" فيمثل مجالاً فرعياً في نطاق جامعة إنديانا ؛ ورمز "www.-slis" فهو الاسم الفعلى للحاسب المستخدم .

وبذلك فالعنوان القياسي على الإنترنت هو العنوان الإلكتروني وليس العنوان البريدى ، وتتبع كل العناوين الإلكترونية شكلاً قياسياً موحداً يتكون من :

- تعريف أو توصيف المستخدم (user name) .

- الحرف @ .

- عنوان الحاسب أو موقعه .

وذلك بالترتيب من اليسار إلى اليمين مع ملاحظة أن كل حاسب يجب أن يكون له اسم فريد فردي خاص به لوحده .

فعلى سبيل المثال : العنوان الإلكتروني التالي : mmelhadi@frcu.eun.eg يوضح التالي :

- يمثل "mmelhadi" ، اسم المستخدم :

- يمثل "frcu.eun." عنوان الحاسب الآلي المضيف الخاص بالمجلس الأعلى للجامعات .

ويلاحظ في كتابة العنوان الإلكتروني عدم وجود مسافات خالية بين الحروف . ويطلق على الجزء من العنوان الذي يلي الرمز @ «المجال Domain» الذي قد ينقسم إلى مجالات فرعية كما سبق توضيحه .

5 - أدوات الإبحار على الإنترنت:

يتوافر حاليًا عدد كبير من أدوات الإبحار Navigation المعرفة جيدًا والمستخدم بكفاءة وفعالية على الإنترنت . ومن بين هذه الأدوات ما يلي : Lycos ، Yahoo ، WebCrawler ، OpenText ، AltaVista ، Inktomia ، InfoSeek ، Magellan ، ... إلخ . ولكل من هذه الأدوات رؤية معينة ، وطريقة جمع المواد وتكسييفها ، ولغة بحث وتفاعل محددة ، كما يقدم العديد من هذه الأدوات خصائص تصل بالقيمة المضافة Value-added مثل وجود آليات للتصفح . وتعمل هذه الأدوات من خلال أربع طرق ، هي :

- مجموعة من الجامعات والمراكز المحلية ، وقد بدأت كثير من أدوات أو محركات البحث Search Engines كمشروعات بحثية وأكاديمية ، قبل أن تصبح تجارية فيما بعد .
- من خلال تحميل رسوم للوصول إلى الشبكة ، كما في حالة أداة InfoSeek التي

تشتمل على هيكل من طبقتين ، الطبقة الأولى تمثل رسوماً للمستخدمين ، والطبقة الثانية تمثل القدرات المقدمة نظير الاشتراك على أساس البحث .

- من خلال عروض تكشف اليرميجيات أو الأجهزة ، مثل محرك OpenText ومحرك AltaVista .
- من خلال الإعلان ، التي تعتبر من الطرق الأكثر أهمية حيث إنه من عائداتها يمكن تمويل إنتاج وتطوير كثير من محركات البحث Search Engines باستخدام نموذج البث الإذاعي Broadcasting Media .

وتختلف أدوات الإبحار فيما يتصل بالفحوي الذي توفره كل منها . فعلى سبيل المثال ، معظم الفحوي المقدم من قبل أداة Yahoo مستمد مباشرة من المستخدمين أنفسهم المالكين لاصول الوثائق . وتصنيف الفحوي بواسطة التشكيك المستخدم وإمكانية التصفح ، يجعل من المثالي الاستفسار والبحث التمهيدى عن موضوع ما فى الموارد المتوفرة ، إلا أن ذلك قد لا يكون مقبولاً فى حالات محاولة العثور على معلومات غير محددة أو مغمورة . وتتركز بعض أدوات الإبحار على السرعة والشمولية كما فى أداتى : AltaVista ، و Inktomia ، وقد تشتمل أدوات إبحار أخرى مثل أداة Mckinley's Magellan على مراجعات وتقويمات لكثير من المواقع المتوفرة على الويب WWW . كما أن معظم الأدوات تحصل على أدوات مكشوفة من خلال استخدام ما يعرف باسم «بيت العنكبوت Web Spider» أو «الإنسان الآلى Robot» أو الزواحف Crawlers» التي تعتبر برامج متحركة من موقع لآخر على شبكة الويب ، تقوم باسترجاع المعلومات وتكثيفها ، وتتبع كل الوصلات المتاحة بصفة متكررة . ويستغرق هذا الاداء وقتاً طويلاً كما يحتاج إلى سعة نطاق Bandwidth كبيرة جداً . ويلاحظ أنه فى الغالب ، تعتبر أكثر مواقع الويب استخداماً هى التي تزار بواسطة أداة Spider .

ويرتبط بهذه المداخل الخاصة بتكثيف المواد عدة مشكلات ، منها :

- قد يصعب تكثيف المواقع غير المتصلة ببعضها التي قد يزورها برنامج أو أداة Spider .

- تغير كثير من المواقع التي سبق تكثيفها ، مما يجعل الكشافات قديمة وتتضمن وصلات غير نشطة .
- قد لا يرغب كثير من المستخدمين تكثيف مواقعهم بواسطة أدوات أو محررات البحث والإبحار المتوفرة باعتبار ذلك انتهاكاً للخصوصية .
- قد تنشئ أدوات الإبحار هذه كثير من الاكتشافات غير المفيدة أو الزائدة من وجهة نظر المستخدمين .

وفيما يتصل بتحديد موارد الإنترنت ، تتوفر أدوات تحديد مواقع الموارد الموحدة التي يطلق عليها (Uniform Resource Locators (URL التي تحدد بالكامل المعلومات المحتاج إليها لاسترجاع مورد ما متوافر على الإنترنت . وتشتمل أدوات URS على بروتوكول يستخدم للوصول إلى المورد المحدد .

ومن أمثلة هذه المواقع : http للويب ، gopher ، بروتوكول نقل الملف ftp ، تلنت Telnet ، البريد الإلكتروني mailto . . . إلخ . وتستخدم الإنترنت هذه المواقع المحملة بكم ضخم من الموارد الممكن الوصول إليها من خلال رقم بوابة "port number" الحاسب المضيف الذي يتوافر عليه المورد ، وفي العادة لا يظهر هذا الرقم ويعتبر ذا خاصية الاختفاء Default ، أما الموقع فيسمى في العادة اسم مسار الدليل للحاسب المضيف الذي يوجد عليه المورد . وأيضاً ، قد يحذف عنوان الموقع « وفي هذه الحالة يصبح المورد المسترجع في العادة صفحة Home page ، أو موقع رئيسي يتوفر على الحاسب المضيف ، ومن أمثلة ذلك لأدوات المواقع URLs ما يلي :

(http://www.unesco.org/general/eng/about/constitution/index.html)

الذي يوضح الموقع المتواجد عليه ميثاق منظمة اليونسكو على الإنترنت . كما يمثل الموقع المتواجد عليه فهرس مكتبة جامعة إنديانا في الولايات المتحدة الأمريكية ما يلي :

(telnet://infogate.ucs.indiana.edu)

وتستخدم أدوات إبحار وتصفح الويب هذه الأدوات الخاصة بتحديد المواقع URLs ، لاسترجاع الوثائق المتوفرة على الإنترنت مباشرة ، إلى جانب وصلها بغيرها من الوثائق المتوفرة على المواقع الأخرى على الإنترنت .

ونوجد بعض القيود التي يجب مراعاتها فيما يتصل بخطة تحديد موقع المورد المحدد URL ، وعلى الأخص القيدان التاليان :

أولاً : حيث إن أدوات URLs تمثل تعليمات أساسية لاسترجاع المورد المعين من على الإنترنت ، إلا أنها لا تعرف محتوى أو عنوان المورد ذاته ، وبالتالي ، يمكن ملاحظة أن محتويات المضمون أو الوثيقة قد تتغير من فترة لأخرى ، إلا أن أداة تحديد الموقع تكون ثابتة وغير متغيرة مطلقاً ، وبذلك يكون الموقع ذاته ثابتاً على الدوام .

ثانياً : قد تحمل نسخ الوثيقة الواحدة على مواقع مختلفة يكون لكل منها أدوات تحديد الموقع مختلفة تماماً عن بعضها البعض ، مما يصعب معه تحديد ما إن كانت هذه النسخ المتنوعة تشابه مع مصدر واحد أم لا .

وحالياً ، تبذل بعض الجهود لتطوير خطة أكثر توافقاً واستقلالية للموقع تشير إلى مواقع الموارد المتوفرة على الإنترنت ، وفي العادة يشار إلى هذه الخطة بمؤشرات المورد الموحد (Uniform Resource Identifier (URI ، إلا أنه لا يوجد اتفاق في الآراء لهذه الخطة ، كما لا يتوافر لها أي معايير تطبيقية .

وقد أصبح في الإمكان استخدام برامج التصفح Browsers على شبكة الويب Web للوصول إلى الخدمات التي عليها من خلال توظيف بروتوكول "HyperText Transport Protocol (HTTP) الذي يعرف في العادة بلغة "Hypertext Markup Language (HTML) التي تمثل مجموعة فرعية لمعيار لغة "Standard Generalized Markup Language (SGML) الذي يقدم تسهيلات لنص والصوت والرسومات والفيديو ووصلات الهايبرنكست في الوثائق الموجودة على الويب ، بالإضافة إلى تشكيل أو تهيئة Formatting الوثيقة لتقديم الوثائق على شبكة الويب ، ويقوم مقدمو المعلومات بتعليم Markup الوثائق باستخدام لغة HTML وتوفيرها على خادم HTTP . وبذلك صارت لغة HTML من معايير اللغات الأساسية المنتشرة استخدامها . وقد صدرت لهذه اللغة عدة إصدارات منها الإصدار HTML2.0 التي أصبحت مقبولة على نطاق واسع ، كما أن الإصدار HTML3.0 مازالت في طور التطوير على الرغم من أن كثيراً من برامج التصفح على الويب قد طبقت بالفعل بعض خصائصها ، كما في حالة برامج Netscape ، و Microsoft Explorer .

ومن التطورات الأكثر حداثة على الإنترنت والويب ظهور لغة نمذجة الحقيقة الافتراضية "Virtual Reality Modeling Language (VRML)" كتكنولوجيا لعرض المناظر والأشياء التفاعلية المثلثة بثلاثة أبعاد ، كما في حالة الاستخدام في الأفلام السينمائية من خلال برامج العالم المتحرك Moving Worlds .

كما أن التوسع الأكثر أهمية لمعمارية الويب Web ارتبط باستخدام لغة «جافا» Java التي صممها وطورتها شركة Sun Microsystems . وتعتبر هذه اللغة من لغات برمجة التوجه الشيئي Object Orientation Programming الموزعة على الشبكات .

ويمكن الاتصال بشبكة الويب Web على الإنترنت من خلال متصفحات Navigators للشبكة تستطيع التعامل معها .

وتمثل هذه المتصفحات برامج تصفح Browsers مثل برنامج Netscape Navigator أو برنامج Microsoft Explorer التي تحولت من مجرد برامج عادية لعرض صفحات الإنترنت أو الويب إلى مجموعة من برامج تؤدي كثيراً من المهام على الإنترنت مثل :

- إدارة البريد الإلكتروني .
- التنسيق بين مجموعات الحوار .
- عقد اجتماعات العمل عن طريق الصوت والصورة .

أما خصائص برنامج Netscape Navigator ومزاياه وعيوبه فيمكن تلخيصها في التالي :

★ الخصائص :

- التعامل المتعدد مع أشكال مختلفة من المعلومات حيث يعمل البرنامج مع النص والصورة والملفات التي يتم تحميلها على الشبكة .
- يوفر البرنامج حلولاً لتدفق ملفات الوثائق والفيديو والصوت ، كما يتعامل مع الملفات المضغوطة بكفاءة ، ويسمح بالتعامل السريع مع الوسائل المتعددة .
- توفير وسائل أمن وتأمين من خلال :

- إمكانية تشفير Encryption الصفحات والنماذج من خلال إخفاء المعلومات الهامة من كل المشتركين .
- توفير تكامل مع بيئة التوافق Windows 95 .

★ المزايا:

- تعدد نظم التشغيل التي يدعمها الموصل Communicator .
- شغل حجم صغير على الاسطوانة الصلبة ، إذ يشغل ٨ ميجابايت فقط .
- عدم التداخل مع نظام التشغيل مما يقلل من احتمالات انهيار النظام .

★ العيوب:

- الفقد النسبي للعديد من القوائم أو واجهات الاستخدام .
- عدم ظهور القوائم السريعة Short Cat News في بعض الاوقات .
- وجود العديد من الاخطاء .
- صعوبة البريد الإلكتروني في أكثر من حساب .
- إلخ

المتضمنون والمشاركون فى شبكة الإنترنت

تتوافر عدة أطراف متضمنة ومشاركة فى تقديم الإنترنت والاستفادة منها ، لذلك يصبح من المفيد تعريف الوظائف المختلفة لكل من هذه الأطراف المشاركة فى وسيلة الإنترنت . وتشتمل هذه الوظائف على القيام بما يلى :

- تقديم المحتوى أو المضمون المعين .
- الاتصال بالآخرين من خلال الإنترنت .
- تقديم البنىات الأساسية Infrastructures للاتصالات عن بعد .

على أى حال ، من المهم الاعتراف بأنه بخلاف نموذج البث الإذاعي والنشر التقليدي ، حيث تميل أدوار مقدمي المحتوى والناشرين والمعارضين إلى أن تكون ثابتة إلى حد كبير ، فإن الأنشطة المؤداة بواسطة أى مشترك على الإنترنت تشتمل على أكثر من وظيفة . وبذلك يؤدي كثير من المشاركين أو المتضمنين فى الإنترنت وظائف مختلفة ومتعددة فى الوقت نفسه ، والعرض التالي يوضح وظائف كل طرف من الأطراف المشاركة فى تقديم الإنترنت .

١ - المستخدمون أو مقدمو المحتوى :

قد يكون من المعقد جداً التمييز بين وظائف كل من المستخدمين ومقدمي المحتوى على شبكة الإنترنت ، وذلك بسبب أن أى شخص أو منظمة يمكنها الوصول إلى المحتوى المتوفر والإضافة إليه فى أى وقت ، وعلى سبيل المثال ، يمكن للشخص المعين من قراءة النص وإرساله إلى مجموعة أخبار Newsgroup أو قائمة إرسال بريدية . كما يمكن إنشاء موقع على الويب Web site أو تصفح المعلومات واسترجاعها . كل هذه الأنشطة قد حدثت خلال جلسة حوار Session يتصل فيها الشخص مع الإنترنت . وطبقاً لذلك ، فإن تحديد تمييز واضح ومحدد بين تقديم المحتوى والوصول إليه يعتبر عملياً نظرياً فى الواقع ، ومن المهم عملياً ، الاعتراف بأن هذه الوظائف تنجز فى الواقع بواسطة المشترك نفسه على شبكة الإنترنت . وعلى أى حال ، فإن لفظ «المستخدم User» يطلق فى العادة على الشخص الذى يمكنه الوصول إلى المواد المتوافرة على الشبكة ، من خلال محتوى متاح من قبل مقدم الخدمة .

ويطلق وصف «مقدم المحتوى Content provider» على الشخص أو المنظمة التي تقدم وتوفر المواد على الإنترنت ، وقد يشمل المحتوى على أى من وسائل النص ، البيانات ، الرسوم الثابتة ، السمعيات ، الفيديو ، برامج الحاسبات ، أو تجميع من كل هذه الوسائل أو الأشكال ، ومن المعترف به أيضاً ، أنه فى بيئة الإنترنت توجد أطراف عديدة تنشئ المحتوى وتقدمه بعدئذ للآخرين ، مثل مقدم الخدمة الذى يقوم بوضع المحتوى على الإنترنت لصالح المستخدمين . وغالباً يرتبط ذلك بالتوجه التجاري على الإنترنت الذى يشمل على علاقة قانونية بين مقدم المحتوى ومقدم الخدمة .

٢ - مقدمو الخدمة على الإنترنت

يطلق على الهيئات أو الأفراد الذين يقدمون للمستخدمين أو لمقدمي المحتوى إمكانيات الوصول إلى الإنترنت «مقدمو الخدمة Service providers» . ويتضمن هذا المصطلح أولئك الذين يقدمون فرص الوصول إلى شبكات الحاسبات المرتبطة بالإنترنت ، كما قد يطلق عليهم فى بعض الأحيان «مقدمو الوصول Access providers» ، بالإضافة إلى الذين يقدمون إمكانية الوصول مع الخدمات الإضافية للعملاء .

وتشتمل هذه الخدمات على مساعدة العملاء لتحويل المحتوى إلى شكل جذاب للعرض على شبكة الويب WWW ، بحيث يسهل الوصول إلى المواقع ذات الاهتمام المباشر للمستخدمين والعمل على مساعدتهم على تسهيل التحميلات على الأقراص التى تتوافر لديهم .

ويتراوح مقدمو الخدمة فى الحجم والطبيعة من أفراد وشركات أعمال صغيرة إلى جامعات وهيئات حكومية أو منظمات متعددة الجنسيات لها أنشطة مشعبة فى كثير من دول العالم . وفى العادة ، يوفر «مقدمو الخدمة» مواقع لتخزين محتوى معين مثل مواقع الويب Web sites على حاسبات عملاتهم التى تسمى أحياناً «خدمات Servers» ، مما يساعد العملاء فى تقديم المحتوى الذى يمكن المستخدمين الآخرين على الإنترنت من الوصول إليه . ويتوافر لمقدمي الخدمة المتنوعين سياسات تختلف فيما يتعلق بالمواد التى يقدمونها لعملائهم للتخزين على «الخدمات Servers» المتاحة لهم . ويستطلب بعض مقدمي الخدمة من عملائهم الذين يسوفرون المحتوى تلبية معايير معينة ، بينما لا يتطلب آخرون تحديد طبيعة

الفحوى المقدم . ومقدمو الخدمة الذين يوفرّون إمكانيات الوصول إلى الإنترنت يعملون كجزء هام ومتعمق للشبكة . وطبقاً لذلك ، فإنهم يساعدون المستخدمين في الوصول إلى الفحوى أو المضمون المتواجد في حاسباتهم الخادمة مع المواد المحملة على شبكة الحاسبات الأخرى للإنترنت . وقد تخزن هذه المواد على الحاسبات في داخل الدولة التي يعمل بها مقدمو الخدمة ، أو على أي حاسبات قد تتواجد في أي دولة من دول العالم .

وبعض مقدمي الخدمة يخزنون أيضاً وبصفة مؤقتة فحوى المواد المحملة على حاسبات الإنترنت المضيفة الشائعة الاستخدام والرجوع إليها على الخدمات الخاصة بهم لكي يسهل تقديمها لعملائهم من المستخدمين عن طريق الوصول إليها واسترجاعها بسرعة أكبر وكفاءة عالية ، ومن المهم ، ملاحظة أنه طبقاً للكميات الضخمة من الفحوى المتوافرة على الإنترنت الذي يمكن الوصول إليه من الحاسبات المتواجدة في كل أنحاء العالم ، وطبقاً للحقيقة المتمثلة في أن هذا الفحوى يتغير على الدوام ، فإن مقدمي الخدمة يكونون في الغالب غير ملمين بمعظم المواد التي يمكن الوصول إليها بواسطة عملائهم الذين يستخدمون خدماتهم ، ويميز ذلك مقدمو الخدمة على الإنترنت عن مقدمي الخدمة في الوسائل التقليدية الذين تتوافر لديهم درجة كبيرة من الرقابة الممكنة تطبيقها على الفحوى .

٣ - مقدمو البنية الأساسية للشبكة :

يعتبر مقدمو البنية الأساسية للشبكة Network Infrastructure Providers من القوي الضرورية لدعم خدمات الإنترنت في أي دولة من دول العالم ، ويمثل هؤلاء المقدمين للبنية الأساسية الهيئات القومية للاتصالات السلكية واللاسلكية والشركات المصرح لها بالعمل في مجال الاتصالات عن بعد في كثير من دول العالم ، التي قد تقوم بتأجير خطوط التليفونات أو مد الكابلات وتوفير سمات نطاق طبقاً لإمكانيات وسياسات الدول المختلفة .

إمكانيات الإنترنت

يوجد مدى عريض من الخدمات المتوافرة عبر شبكة الإنترنت ، التي تعرض فرصاً عديدة وإمكانيات كبيرة جدًا تتاح دون حدود للمستخدمين للوصول إلى مصادر المعلومات والتعليم والتجارة والترويج الموفرة على الإنترنت ، وبذلك تعتبر الإنترنت وسيلة اتصال ، ومصدر تعليم ، ومصدر تجاري ، وأداة ترفيه وترويج متقدمة إلى أبعد الحدود .

١ - الإنترنت كوسيلة اتصال :

من الوقت الذي طورت فيه الإنترنت ، وهي تستخدم كوسيلة لكل أشكال الاتصال التي تتنوع من الاتصال بين شخصين ، إلى الاتصال بين شخص وأشخاص كثيرين ، أو بين مجموعات من الأشخاص يتصلون بعضهم ببعض ، كما وجدت المتديات وحلقات المناقشة للمحاورة وتبادل الآراء والأفكار .

ويسمح اتصال البريد الإلكتروني E-mail للمستخدمين من بإرسال الرسائل النصية والملفات من شخص لآخر عبر سلسلة الحاسبات الآلية المتصلة بالإنترنت . وتتيح شهرة البريد الإلكتروني وتفضيله من قبل المشتركين ، من أنه وسيلة ملائمة وسريعة لإمداد المعلومات ، كما أنها منخفضة التكلفة ، ولها قدرة فائقة في الوصول إلى ملايين الناس في كل أرجاء المعمورة ، هذا إلى جانب القدرة التي تقدمها في نقل كافة أشكال أو وسائل المعلومات سواء كانت وثائق نصية ، أو جداول إلكترونية ، أو رسومات ، أو أصواتاً ، أو فيديو ، أو برامج حاسبات كمرفقات بالبريد الإلكتروني التي تجعل منها تطبيقاً قوياً للغاية . ويستخدم البريد الإلكتروني بإردياد ، وكشكل رئيسي من أشكال الاتصال للأفراد والحكومات والمؤسسات التعليمية والصناعية ، كما يستخدم أيضاً في الاتصالات الخاصة عندما توجه الرسالة إلى شخص معين أو إلى مجموعة من أسماء الأشخاص . وفي هذا الإطار ، يمكن أن يؤدي البريد الإلكتروني وظيفة مشابهة للبريد المادي المتاح بالفعل الخاص بإرسال وتسليم الخطابات والفاكسات أو تبادل المكالمات التليفونية العادية أيضاً . كما يمكن إرسال رسائل البريد الإلكتروني إلى مجموعات من الأشخاص الأعضاء في قوائم بريدية معينة . وفي العادة ، تحفظ هذه القوائم في حاسبات آلية يمكن للأفراد الاشتراك فيها عن طريق تقديم عنوان بريدهم الإلكتروني، بينما لا تراقب بعض القوائم الأخرى بأي طريقة .

وقد يشرف على بعض القوائم الأخرى جهات معينة حيث تراجع أى رسالة موجهة للقائمة قبل السماح لها بالتوجه إلى الأعضاء المستهدفين ، كما أن قبول أى عضو جديد لكى يضاف إلى قائمة الإرسال المعنية يخضع لعدة معايير من قبل المنظمين لها .

وتمثل خدمة Usenet أو مجموعات الأخبار Newsgroups نغماً معيناً من الاتصال الذى أصبح متشعباً ومستخدماً لإمكانيات البريد الإلكتروني على الإنترنت . ويشير مصطلح «مجموعات الأخبار» Newsgroups إلى نظام توزيع الأخبار والجرائد والمجلات على نطاق واسع . وتنشأ المنتديات Fora (جمع منتدى Forum) عن كل موضوع تقريباً بطريقة افتراضية . ويقدم للمشاركين فى المنتدى الموضوعى أو مجموعة الأخبار المعنية عن طريق مقدم الخدمة ، إمكانية الوصول إليها والمساهمة فى أخبارها ومناقشتاتها . وترسل رسائل البريد الإلكتروني من خلال خدمات هذه الأخبار الموزعة إلى خدمات الأخبار الأخرى المنتشرة على الصعيد العالمى .

- بيان الدوريات العلمية فى مجالات الحاسبات الآلية ونظم المعلومات :

[http://www.elsevier.nl/locate.mathcompog](http://www.elsevier.nl/locate/mathcompog)

- الاستثمارات المصرية : <http://www.memphis.edu/egypt/artifact.html>

- مراكز المعلومات التجارية : <http://www.dbisna.com>

- قائمة اليونسكو للتراث : <http://www.ccsf.caltech.edu/-roy/world.heritage>

- جولة سياحية فى مصر : <http://www.memphis.edu/egypt/egypt.html>

★ نظام البحث الألى

كانت عملية البحث عن المعلومات من الإنترنت تتم بتفاعل مباشر من المستخدم الذى كان يحدد مسار البحث ويأخذ القرار المناسب لذلك ، وتشبه هذه العملية «بالملاحة» Navigation فى ما يطلق عليه قضاء المعرفة الواسع النطاق ، أما خدمات البحث الألى عن طريق استخدام برمجيات خاصة بذلك ، فبدلاً من قيام المستخدم بذلك ، فإنها تتيح للمستخدم بطريقة آلية أماكن وعناوين الحاسبات التى تحتوى على ملف معين أو برمجيات محددة أو أدلة خاصة بخدمات «جوفر» gopher أو صفحات معينة خاصة بشبكة الويب ، حيث يوجد نظامان رئيسيان للبحث الألى ، هما :

- نظام البحث عن طريق الاسم :

ويمثل ذلك نظام خدمة دليل «أرشي Archie» الذي أنشأته «جامعة ماكجيل McGill University» في مدينة مونتريال بكندا الذي يقوم بالبحث في أدلة الملفات الخاصة عن طريق بروتوكول نقل الملفات ftp ، يتيح الملفات التي لها اسم معين والموجودة في جميع الحاسبات المتصلة بشبكة الإنترنت . وتحتوي هذه القائمة على ملفات موجودة في حاسبات آلية بفرنسا واليابان . . . إلخ ، ويمكن إعطاء أوامر البحث لهذا النظام ، عن طريق إرسال بريد إلكتروني لأحد الحاسبات الخادمة لأرشي Archie server ، أو الاتصال بهذا الحاسب عن طريق بروتوكول الاتصال Telnet أو عندما توجد برامج Archie على الحاسب الذي تتصل به لإعطاء الأوامر مباشرة له . وتحتوي قاعدة برامج Archie على كم كبير من أسماء الملفات المختلفة ، موزعة على عدد كبير من الحاسبات في كثير من الدول ، ويعطى نظام خدمة البحث Veronica خدمة مماثلة على أرشي Archie ، ولكنه يركز على جميع القوائم المتوفرة على «جوفر gopher» المتاحة على شبكة الإنترنت .

- نظام البحث عن طريق المحتوى :

هو نظام يطلق عليه نظام خادم المعلومات على نطاق واسع "World Area Information Server (WAIS)" ، يتم فيه البحث عن الملفات أو الوثائق التي تحتوي على كل قائمة أو مجموعة كلمات فيه .

وحيث إن هناك كثيراً من قواعد البيانات المتاحة على الشبكة تتنوع مجالاتها ، فإن الوقت اللازم للنظر في محتوى جميع الملفات سوف يستغرق وقتاً طويلاً ، بالإضافة إلى أن معظم بيانات هذه الملفات قد لا تهم المستخدم ، لذلك لجأ هذا النظام إلى تقسيم الملفات إلى مجموعات ، يسمى كل منها «مصدر Source» للمعلومات . ويتوفر حالياً ما يقرب من ٥٠٠ مصدر للمعلومات في هذا النظام . وتتم عملية البحث الآلية وفقاً لما يلي :

يبدأ المستخدم أولاً في تحديد المصدر أو المصادر المرتبطة بعملية البحث ، ثم يقدم مجموعة من الكلمات الأساسية أو الواصفات لكي يستخدمها على نظام أو خدمة WAIS لتحديد أسماء الملفات في المصدر المعين المحدد سلفاً والذي يحتوي على هذه الكلمات .

كما يمكن أن يخدم البريد الإلكتروني كشكل من أشكال التعريف عن وقائع أو أنشطة أو تطورات معينة ، عندما يشترك الشخص في خدمات إضافية أو يسعى للوصول إلى المحتوى المعين من الحاسبات الأخرى . وعلى أي حال ، يخاطب البريد الإلكتروني الحاجة التي لا تظهر أو تعكس الاسم الحقيقي لأي شخص أو منظمة معينة . كما يمكن أن يكون للشخص الواحد عناوين إلكترونية عديدة ، أو يستخدم الشخص المتصل أسماء مستعارة في الاتصالات المباشرة ، كما قد تكون عناوين البريد الإلكتروني زائفة أيضاً .

وأيضاً ، يمكن لدمج المحتوى الموضوعي الاتصال بجمهور عريض عن طريق إنشاء «مواقع Sites» على شبكة الويب العالمية World Wide Web التي تمثل نظاماً لتخزين المعلومات يساعد أي شخص مرتبط بالشبكة في عرض النصوص أو الرسوميات أو تقديم خدمات وبرمجيات الفيديو بالطريقة التي يمكن الوصول إليها من قبل الآخرين . وقد قامت شبكة الويب Web بأداء دور مهم في تقديم وانتشار الإنترنت .

ومن أشكال الاتصال الشائعة الأخرى المستخدمة على الإنترنت ، الخدمات التالية :

- Internet Relay Chat
- Telnet
- File Transfer Protocol
- Online Games
- ... إلخ من الخدمات الكثيرة المتوفرة التي سوف يتعرض لها هذا العمل بالتفصيل فيما بعد وتعتبر وسائل لتصالات متقدمة إلى حد كبير .

٢ - الإنترنت كمصدر تعليم وثقافة :

تقدم الإنترنت مصدراً تعليمياً وثقافياً متقدماً إلى أقصى حد ، فمن خلال الإنترنت ، يمكن للمستخدمين الوصول إلى قواعد البيانات ، ونصوص مقالات المجلات ، وتقارير البحوث ، والمراجع المختلفة من دوائر المعارف والموسوعات والأدلة والحواليات ... إلخ . والتشريعات والأحكام والقوانين « وغير ذلك من الوثائق والطبوعات المتنوعة التي قد تكون محفوظة لدى المكتبات على كافة أنواعها المنتشرة في معظم أنحاء العالم ، وقد أنشأت كثير

من صالات عرض الفنون والمتاحف والمؤسسات الثقافية مواقع على الويب Web تشتمل على أشكال فنية ومعلومات عن الأعمال المتواجدة في مجموعاتها أو عن الموضوعات ذات الاهتمام العام للجمهور .

وتساعد الإنترنت الباحثين والطلاب في الاتصال المباشر مع بعضهم البعض لتبادل الأفكار والآراء حول الاهتمامات البحثية والمعرفية المتشابهة . وقد أصبح ذلك مصدراً مهماً لعدد كبير من المنظمات والهيئات التعليمية والبحثية ، وبذلك أصبحت الخدمات المتوفرة مباشرة على الخط مألوفة ومتاحة إلى حد كبير في نطاق التعليم والبحث العلمي .

وفي السنوات الأخيرة ، بدأت قطاعات التعليم المختلفة كالمدارس على اختلاف أنواعها ومستوياتها في الاستفادة من التكنولوجيات المباشرة على الخط في توسيع فرص وإمكانيات الوصول إلى مصادر المعلومات والمعرفة ، لدعم كفاءة وفعالية العملية التعليمية وتدريب المناهج الدراسية وإمداد المعلمين والطلاب بالمواد والمعارف التي تعزز تعلمهم وتكسيبهم مهارات جديدة للتعامل مع الحياة المحيطة بهم .

كما أصبحت الإنترنت تقدم أيضاً إمكانيات جديدة للتعلم المفتوح Open Learning ، والتعليم عن بعد Distance Education لتسهيل إمداد الطلاب والدارسين المتواجدين في المناطق النائية بالمجتمعات الريفية والصحراوية بالتسهيلات التعليمية والمعرفية اللازمة لتمتعهم والتمكن من التعلم المستمر مدى الحياة Long Life Learning .

بجانب ذلك ، ساعدت الإنترنت في التحاق الطلاب وتسجيلهم في مقررات دراسية تقدمها بعض المؤسسات التعليمية للحصول على شهادات دراسية تقدم لمن يجتازها ، وبذلك بزغ مفهوم المدرسة الافتراضية Virtual School التي تشبه المدرسة التقليدية ولكنها مدرسة على الهواء في بيئة مفتوحة ودون جدران ، وسوف يتعرض لهذا الموضوع بالتفصيل في الجزء الخاص باستخدام الإنترنت في التعليم .

٣ - الإنترنت كمصدر تجارى :

بدأ مجال الأعمال يحظى بأهمية كبيرة متمثلة على الإنترنت في السنوات الحديثة ، وقد قدر معدل نمو استخدام شبكة الويب WWW بحوالى ٤٠ ٪ شهرياً ، وبطبيعة الحال ،

توجد كثير من القضايا الفنية المرتبطة بسعة النطاق Bandwidth ومدى الاستجابة Responsiveness التي مازالت في حاجة للدراسة حتى يمكن الوصول إلى مصداقية وموثوقية التصرفات التجارية على الإنترنت . وتمثل شبكة الويب Web شبكة متكاملة من الأسواق التجارية التي يمثل فيها السلع والموردون أو البائعون والمستهلكون من جميع أنحاء العالم ، فعدد الموردين ومداهم لا يشبه أي سوق تقليدية أخرى ، فهي تشبه سوقاً كبيرة أو «سوبر ماركت» لا نهائي يعتمد على قائمة بريد إلكتروني ممتدة للوصول إلى العملاء المتوقعين في أي مكان يتواجدون فيه ، وفي أي وقت على مدار الأربع والعشرين ساعة في اليوم . ففي نطاق الويب Web يمكن أن يصبح التسويق من عميل لآخر ، أو من عميل لمستهلك ، أو من مستهلك لآخر أثناء متابعياً للعمولة والانفتاح التجاري الدولي ومشجعاً على التجارة الحرة المفتوحة طبقاً لاتفاقات التجارة الحرة العالمية . وتقدم هذه الخاصية التجارية للإنترنت مزايا عديدة لكل من المنتجين والمستهلكين كما يلي :

(١) من منظور المنتج :

- تتضمن أساليب الجذب التجاري على شبكة الإنترنت من منظور المنتج والمورد على :
- تكاليف أدنى لعرض المنتجات ، حيث يسهل اختراق الأسواق الافتراضية والتعامل معها مباشرة .
- سهولة إعادة عرض المنتجات ، حيث يمكن تشكيل قاعدة المنتج المعبر عنها رقمياً في طرق وأشكال عديدة .
- وصول المستهلك مباشرة إلى موقع المنتج ، حيث تنشئ الويب اتصالات مباشرة بين المنتجين والمستهلكين دون الاستعانة بالموزعين أو شبكة للمبيعات .
- تكاليف أدنى للتوزيع ، عن طريق فصل المحتوى عن وسيلة التخزين الذي يؤدي إلى التخلص من خطوات عديدة في سلسلة خطوات توزيع الصناعة التقليدية .
- توفير قنوات بيع غير مباشرة ، التي يمكن فيها لتجار التجزئة من اكتشاف شبكة الويب إلى نطاق إحالات لتجار الجملة والتجزئة الآخرين .
- الوصول إلى الأسواق المجزأة لكى تشجع شبكة الويب التجزئى الذاتى للأسواق طبقاً للتوجهات المتخصصة .

- تكاليف أقل للإعلانات ، فمجرد الوجود على شبكة الإنترنت يخلق فرصاً للإعلانات والدعاية عن المنتج .
- تكاليف أقل للتصريفات والأفعال ، حيث تعتبر تكاليف أداء أعمال كثير من مقدمي السلع منخفضة إلى حد كبير .
- تكاليف أقل للتواجد على الشبكة ، فيما يتصل بالإدخال والإخراج للبيانات عن السلع.
- الوصول إلى الأسواق الثانوية ، إذ يمكن التوصل إلى إيرادات إضافية بواسطة وضع مساحة محددة لإعلانات البيع وتصميم موقع على الويب يختص بذلك .

(٢) من منظور المستهلك:

- يغير مفهوم السوق الافتراضية من طبيعة العلاقات التقليدية بين المشترين والموردين أو البائعين في طرق عديدة ، منها :
- التحول من أساليب الضغط إلى الجذب ، الذي يعطى للمستخدمين على شبكة الإنترنت رأياً صائباً فيما يعرض ، بدون أى إلحاح أو ضغط من قبل المعلن .
 - فرصة اختيار أعظم ، مما قد يتاح بواسطة الطرق التقليدية حيث تشجع شبكة الويب في تعميق معلومات المستهلك عن المنتج المتاح .
 - خلق الشفافية عن المنتج ، بواسطة تسهيل تبادل المعلومات المستمدة عنه من قبل مستهلكين آخرين للمنتج نفسه أو السلعة نفسها .
 - عدم التدخل الخارجي في عقد وإتمام الصفقات .
 - صعوبة غش المستهلك بسبب شفافية السوق المتاحة على الويب .
 - ملاءمة المستهلك مع السلعة وتقبله لها من خلال التسويق الإلكتروني .
 - رجوع الصدى أو التغذية المرتدة Feedback لدى استجابة المستهلك .
 - عدم الإعلان عن الذات من خلال التعاقدات غير المعرفة Anonymity التي تتم من خلال التسويق الإلكتروني .

(٣) من منظور اهتمامات المنتج والمستهلك :

من بين الاهتمامات التي قد تحد من انتشار التسويق أو البيع الإلكتروني والتحرك نحو ذلك بسرعة ، ما تشعره كثير من الشركات والمؤسسات أو المنتجين من التخوف من اقتحام القرصنة لشبكاتهم الداخلية ، وما يتصل بإمكانية تدهور وقصور البرامج المتاحة في الحد من القرصنة ، وما سوف يؤثر ذلك على قلة الإيرادات المتوقعة ، وما يعنيه ذلك من وجهة نظر المستهلكين ما يتصل باهتماماتهم عن مدى توافر الإجراءات الضرورية التي تحمي خصوصية تعاملاتهم وعدم استخدامها في أغراض غير معتمدة وموافق عليها مسبقاً .

(٤) من الإنترنت إلى الإنترنت :

تتعرف كثير من منظمات الأعمال أن تكنولوجيا الإنترنت المتقدمة ، وعلى وجه الخصوص خدمة الويب ، صارت تكنولوجيا نشيطة وسهلة الاستخدام ، كما أنها تتم بالمرونة ومختبرة جيداً قبل تعميمها . لذلك أثرت على تنظيم وإدارة الأعمال بطريقة ديناميكية أدت إلى تطوير الشبكات الداخلية المعتمدة على تكنولوجيا الإنترنت ، وبذلك ظهرت شبكات الأنترنت Intranet كحلقة لربط الشبكات الداخلية مع الإنترنت .

(٥) التصرفات الإلكترونية :

تقع نماذج الحصول على تصرفات الأداء التجاري على الإنترنت في ثلاثة أقسام رئيسية:

- التصرفات التي تبحث فقط في نقل المعلومات من المشتري إلى البائع .
 - التصرفات التي تحاول تبسيط إجراءات التمويل الفعلي وسداد قيم السلع المتفق على بيعها .
 - التصرفات التي تهدف إعادة إنتاج الخصائص الجوهرية للنقد في شكل رقمي قابل للتداول .
- ويلاحظ أن القسم الأول من التصرفات ، يختص بتقديم معلومات نقل آمنة من المتصفح Browser لبيانات المنتج للخدمة ، ويوجد في هذا الصدد معياران أساسيان في تقديم الخدمة ، هما : معيار HTTP أو معيار S-HTTP ، وطبقة معيار Secure Sockets Layer (SSL) ، وعلى الرغم من أن الأمن فسي هذه النظم قد يخترق من وقت لآخر ، حيث يمكن اكتشاف بعض النقاط الضعيفة نظرياً ، لذلك تفضل هذه النظم في تأمين الأغراض التجارية إلى حد كبير .

أما القسم الثاني ، فيهتم بتسهيل عملية أداء المشتريات الإلكترونية كلها . وقد ظهر إلى الواقع التطبيقى معيار يحمى أمن التصرّفات الإلكترونية فى عام ١٩٩٦ ، الذى يطلق عليه «التصرّفات الإلكترونية الآمنة (SET) Secure Electronic Transactions» ، ويقدم هذا المعيار إطاراً يمكن من خلاله حماية السرية Confidentiality وتأكيد سلامة عمليات الدفع Payment ، وإضفاء صفة الشرعية على تعاملات البائع والمستهلك فى الوقت نفسه ، كما يقدم هذا المعيار أيضاً خدمة جديدة يطلق عليها «التقديّة القضائية CyberCash» التى تسهل تأمين التصرّفات ، وتعتمد معظم أساليب التصرّفات الحالية على أساليب التشفير Cryptographic الرئيسية التى لا تتطلب الموافقة على كلمة مرور Password مشفرة مسبقاً بين المرسل والمستلم ، كما يمكن أيضاً أن تستخدم نظم التشفير لتوفير تسهيلات تخص دعم الثقة والشرعية للتعاملات والتوقيعات الرقمية . ومن العراقيل والقيود التى تحد من تعميم التصرّفات التجارية الإلكترونية الأمانة على المستوى الدولى ، ما يتصل بتشريعات تجارة السلاح الدولية والرسوم الجمركية الخاصة بها ، وصعقات تصدير البرمجيات المستخدمة لأساليب تشفير محددة كما فى الولايات المتحدة الأمريكية ، كما أن دولاً أخرى كفرنسا يوجد بها أيضاً قوانين ضد تصدير أو استخدام البرمجيات المشفرة .

أما القسم الثالث الذى يعيد إنتاج الخصائص الأساسية للنقود فى شكل رقمى ، فيلاحظ أن نظام دفع النقود الرقمية DigiCash يختلف عن النظام العادى المعمول به ، فى أن العميل يسحب النقود إلكترونياً من بنك يطلق عليه «بنك التقديّة الرقمية DigiCash Bank» . وتعتبر النقود الرقمية نقوداً فعلية تحمل محل تحويل بطاقة الائتمان Credit Card إلى نقود فعلية . وعندما يقوم العميل بتحويل النقود الرقمية إلى البائع ، فإن هذه العملية مثل عملية تحويل النقود العادية ، تنقل وحدة القيمة ذاتها من العميل إلى البائع ، وأن خطة التقديّة الرقمية DigiCash تقدم أيضاً إحدى الخواص الأخرى التى تشبه خاصية النقود الفعلية ، وترتبط بعدم تحديد شخصية المشتري التى يطلق عليها "Payer Anonymity" . وبذلك فعند تحويل النقود الإلكترونية ، لا يكون من الضرورى تعريف المشتري للبائع كما هو الحال عند تحويل بطاقة الائتمان ، مما يؤكد خصوصية إضافية للعميل وتمنع تتبع جمع المعلومات عنه من خلال مشترياته وتعاملاته التجارية . وأخيراً ، توجد نماذج من التجارة الإلكترونية مثل النموذج الذى يطلق عليه FirsVirtual الذى لا يعتمد على إرسال المعلومات

المشفرة على الإنترنت فحسب . ولكن أيضاً على تحقيق ومراجعة البريد الإلكتروني والتأكد من صحته .

٤ - الإنترنت كأداة ترفيهية وترويجية :

للإنترنت قدرة وإمكانات لانتهائية لكي تصبح مصدراً وأداة ترفيهية وترويجية للمستخدمين على كافة أعمارهم ومستوياتهم واهتماماتهم في كل أنحاء العالم . وفي الوقت الحالي ، تشتمل الإنترنت على عدد كبير جداً من ألعاب الكمبيوتر والمجلات والجرائد وخدمات الفيديو والصوتيات ، التي صارت كلها متوفرة مباشرة إلكترونياً وتتفق مع معظم الأذواق المختلفة والمتنوعة للمستخدمين .

وفي حين يمكن لكثير من المستخدمين الترويج والترفيه عن أنفسهم ساعات طويلة على الإنترنت ، يحصلون فيها على المعلومات والأشكال التي تهمهم الجمالي والإبداعي وتدعم معارفهم وارتباطهم الاجتماعي من خلال حلقات المناقشة المتصلة باهتماماتهم المختلفة ، فمن المهم أيضاً ملاحظة ظهور صناعات وأعدة لمقدمي المحتوى ، ولقدمي الخدمة ، ولقدمي البنية الأساسية . ومن المتوقع أنه في السنوات القادمة ، يتوقع أن تصبح الإنترنت مصدراً أساسياً للمنتجات الترويجية التي صارت متوفرة حالياً على الراديو والتلفزيون والفيديو الأقراص الضوئية المدمجة CD-ROMs ، وكلما أصبحت طرق عرض أساليب الترويج والترفيه والحصول عليها تجارياً أكثر أمناً على الإنترنت ، وبذلك أصبحت الإنترنت من الوسائل الفعالة في الحصول على منتجات الترويج والترفيه والاشتراك فيها أو شرائها

الخدمات الأساسية على الإنترنت

تمثل خدمات الإنترنت مجموعات من البروتوكولات والبرامج التي تسمح للأشخاص والهيئات استخدام الإنترنت بطرق مختلفة ومتنوعة ، وقد ظهر عدد من الخدمات على الإنترنت خلال حياتها ، ومن الخدمات الأكثر شيوعاً واستخداماً ما يلي :

١ - البريد الإلكتروني : E-mail

يعتبر البريد الإلكتروني إحدى وسائل تبادل الرسائل بين الأفراد أو المنظمات مثل البريد العادي ، كما سبق توضيحه في العرض السابق . ولكن يتم التبادل والإرسال بسرعة وكفاءة وفعالية أعظم عن طريق استغلال إمكانيات الشبكات المختلفة ، وبالإضافة إلى إتاحة أنماط أخرى للإرسال مثل : إرسال الرسالة نفسها لعدد كبير من المشتركين بسهولة وسرعة . ويمكننا استخدام نظم البريد الإلكتروني بالنسبة لجميع أنواع الشبكات سواء المحلية التي تعمل على توصيل الحاسبات المتواجدة في مبنى واحد ، أو مؤسسة في مكان واحد ، أو الشبكات التي تغطي مساحة جغرافية أوسع من ذلك .

وقد قدر عدد مستخدمي البريد الإلكتروني في الولايات المتحدة فقط بحوالي ٣٨ مليون مستخدم في عام ١٩٩٥ ، وكما في البريد العادي فإن أول شيء في البريد الإلكتروني هو وضع نظام لعناوين الأشخاص أو الهيئات كما سبق عرضه .

ويلاحظ أن البريد الإلكتروني قد أزال حواجز الزمن والمكان بين المشتركين والمستخدمين الذين يتعاونون فيما بينهم في إطار مشروعات العمل . كما أنه عن طريق البريد الإلكتروني يمكن أيضاً نقل ملفات البيانات والمعلومات والاتصال عن بعد بالحاسبات الآلية وخاصة الكبيرة منها التي يصعب توفيرها لكل باحث في موقعه حيث تركز في أماكن محددة توفيراً للمنفقات .

وقد وضعت شبكة الإنترنت المواصفات القياسية لإرسال البريد الإلكتروني متعدد الوسائل ، حيث يضيف إلى الوسائل العادية الصوت والصورة والفيديو . ويعتمد تعميم استخدام هذا النوع من الخدمة على ضرورة توفر قنوات نقل البيانات ذات السرعة الفائقة ، وقد أصبحت برمجيات عديدة متوافرة، تساعد المستخدم في صياغة رسائله وإرسالها ، بالإضافة إلى ترتيب وتصنيف البريد الذي يصله أو التخلص من الرسائل القديمة التي لا يريدّها .

ويوجد أيضاً نوع من البريد الإلكتروني الذي يطلق عليه البريد الصوتي V-mail ، كما يمكن أن تشتمل الرسالة على ملفات إضافية تحتوي على الصوت والصورة والفيديو وآية ملفات أخرى خاصة بمعالجة النصوص Word Processing ، وغيرها من الملفات التي يتم الحصول عليها من قواعد البيانات المختلفة ، ويسمى ذلك «بريد الإنترنت المتعدد الغرض Multipurpose Internet Mail Extension (MIME)» ؛ لذا يعتبر بداية جديدة لتنظيم الاتصالات الإلكترونية ، وسوف يؤدي إلى البريد النشط Active Mail مما يسمح لا بنقل رسائل صماء ثابتة فحسب ، ولكن يضيف إليها إمكانية تنفيذ بعض التطبيقات المرتبطة بتبادل البيانات الإلكترونية (EDI) Interchange Electronic Data . وقد أصبح في مقدرة المستخدم توظيف البريد الإلكتروني في المعاملات التجارية المختلفة ، كما سبق شرحه في الجزء السابق الخاص بإمكانيات الإنترنت . وعلى هذا الأساس يتم حالياً تطوير نظم البريد الإلكتروني وتحويلها إلى نظم شاملة ومتكاملة لتبادل الرسائل . ومن التطبيقات المرتبطة أيضاً بالبريد الإلكتروني ، تنظيم تدفقات العمل Work flow عن طريق إتاحة تبادل النماذج الإلكترونية المختلفة بين أفراد فريق العمل أو العاملين في المؤسسة الواحدة لإتمام العمل بسرعة وبدقة ومرونة ، مع تقليل الاعتماد على النماذج الورقية .

٢ - نقل الملفات : FTP

الخدمة الأساسية الثانية المتوفرة على شبكة الإنترنت ، هي خدمة نقل الملفات بين الحاسبات المختلفة عن طريق بروتوكول نقل الملفات File Transfer Protocol (FTP) ، وتحتوي الملفات التي يمكن نقلها على النصوص ، الصور ، الفيديو أو البرامج التي يمكن تنفيذها على الحاسبات المختلفة والتي يوزع معظمها مجاناً على الشبكة . وتوجد عدة قواعد بيانات في جميع أنحاء العالم تحتوي على ملفات ، تشتمل على تطبيقات كثيرة من جميع الأنشطة البشرية التي يمكن نقلها على الإنترنت .

وللوصول إلى هذه الملفات على شبكة الإنترنت ، فإنه يتطلب معرفة عنوان الحاسب الألى الذي يحتوي على هذه الملفات ، بالإضافة إلى تحديد المسار Path إلى الملف ذاته . وقد يتطلب الإطلاع على بعض الملفات أخذ تصريحاً خاصاً بذلك حتى يمكن الوصول إليه واستخدامه ، مما يتطلب معرفة كلمة السر Password الخاصة بالملف ، إلا أنه يتوفر عدد

كثير من اللغات التي لا تتطلب ذلك ، وتسمى اللغات غير المعروف هويتها Anonymous ، أى أن النظام لا يتطلب معرفة هوية المستخدم له .

ومن أنواع هذه اللغات فى تخصصات المكتبات والتعليم ما يلى :

- الفهارس الإلكترونية الخاصة بمحتويات المكتبات من المطبوعات المختلفة .
- المطبوعات المتوفرة إلكترونياً والمتاحة فى الجامعات ومراكز البحوث المختلفة .
- القوائم البريدية الإلكترونية المرتبطة بالتعليم .
- شبكة المدارس فى كندا التى تشمل على معلومات تعليمية وأدوات مساعدة على التعليم محملة إلكترونياً .
- المكتبات الرقمية أو الإلكترونية التى وفرتها بعض الجامعات والهيئات المختلفة .
- إلخ .

٢ - خدمة بروتوكول : تيلنت Telnet ،

تتيح هذه الخدمة والبروتوكول لآى مستخدم أو مشترك فى الشبكة الاتصال بالحاسبات المختلفة على مستوى الشبكة وتنفيذ برامجه عليها ، عندما يحصل على التصريح الخاص بذلك ، كما يستطيع الوصول مباشرة إلى قواعد البيانات المتاحة على هذه الحاسبات والتفاعل معها كما لو كان متواجداً فى موقع الحاسب الآلى نفسه . ويتطلب ذلك معرفة المشترك أو المستخدم بنظام التشغيل على الحاسب الذى يتصل به . وتتوافر حاسبات كثيرة تتيح هذه الخدمة فى كل أنحاء العالم ، مثل الخدمات التالية والأوامر المستخدمة لكل منها :

- بيانات عن مصادر المعلومات المتاحة على الإنترنت (info.anu.edu.au) .
- قاعدة بيانات المعلومات عن الجامعات الأمريكية من حيث المنح ، المؤتمرات ، البحوث ، وأعضاء هيئات التدريس بها (login:new) .
- فهرس مقتنيات مكتبة الكونغرس فى الولايات المتحدة الأمريكية (login:library) .
- مشروع جوتنبرج للمكتب الإلكتروني بمكتبة الكونغرس (locis.loc.gov) .

- فهرس المكتبة القومية للطب في الولايات المتحدة الأمريكية (locator.nlm.nih.gov) .
- الخدمات المكتبية المتوفرة من جامعة واشنطن (library.wustl.edu) .
- الخدمات المكتبية المتاحة من جامعة ماريلاند في الولايات المتحدة (info.umd.edu) .
- إلخ .

كما سبق يجب معرفة بيان الدخول login إلى هذه الخدمات ، بالإضافة لكلمة السر Password للمصرح لهم بالدخول . وفي بعض الأحيان لا تكون كلمة السر مطلوبة أو تكون هي نفسها البيان الخاص بالدخول إلى الحاسب . وقد يوجد رقم خاص للمدخل (port) يرتبط برقم التطبيق المطلوب من الحاسب الآلى المعين .

٤ - المنتديات العالمية : International Fora

تتيح شبكة الإنترنت الفرصة لمستخدميها في تبادل الآراء والأفكار حول الموضوعات المختلفة ، كما في خدمات Bitnet ، Usenet ، ... إلخ . وكلها تستخدم البريد الإلكتروني في إنشاء مجموعات مناقشة Discussion groups تتم بالمعالمية . وفي هذا الإطار يتوفر النظامان التاليان :

(١) مجموعة الأخبار : Newsgroup

تمثل مجموعة الأخبار أو النقاش نوعاً من لوحات الإعلان الإلكترونية Electronic bulletin boards المسماة السابق لها ، ويمكن لأي مشترك في الشبكة أن يشارك في مناقشات أكثر من مجموعة حسب اهتماماته . وتتيح هذه الخدمة للمشارك أن يراجع مجموعة المناقشة من وقت لآخر لمعرفة الأخبار الجديدة التي أضيفت ، كما يستطيع إضافة خبر أو مذكرة أو رد على أحد الأخبار المنشورة . ويستخدم هذا النظام طريقة تسمية المجموعات تشتمل على مجموعة من الحقول : الحقل الأول يوضح نوع أو تخصص المجموعة العام ، أما الحقول الأخرى فتوضح تفاصيل أخرى عن الموضوع .

ومن بعض المختصرات المستخدمة ما يلي :

- (re) للفنون والهوايات والأنشطة الترفيهية .

- (soc) للموضوعات الاجتماعية والثقافية .
- (sci) للعلوم والهندسة والرياضيات .
- (com) للحاسبات الآلية وعلومها وتطبيقاتها المختلفة .
- (news) الأنشطة المرتبطة باستخدام Usenet نفسها .
- (talk) للأنشطة المرتبطة بالجدال .
- (misc) للموضوعات الأخرى المتنوعة .

وعلى سبيل المثال ، نجد أن عنوان مجموعة المناقشة في مجال الطبيعة يكون "sci.physics" ، كما أن عنوان مجموعة المناقشة في مجال تكنولوجيا الفضاء فهو كما يلي "sci.space.tech" .

وتتوفر مجموعة من البرمجيات الخاصة لقراءة الأخبار المتاحة في هذه المجموعات التي يمكن الحصول على نسخ مجانية منها من شبكة الإنترنت ذاتها . وتنظم بعض المجموعات عن طريق منسق أو رئيس تحرير للمجموعة ، يستقبل أولاً الأخبار المطلوب نشرها ، ويحدد إمكانية النشر . ويطلق على هذا النوع من المجموعات Moderated ، التي منها ما يلي على سبيل المثال :

- مجموعة مناقشة الاستثمار (clari.biz.invest.misc.invest) .
- مجموعة مناقشة لرؤيف البرمجيات (com.sources.announca) .
- مجموعة مناقشة البيانات عن الرحلات (rec.travel*) .
- إلخ .

(٢) القوائم البريدية : Mailing lists

تشتمل القوائم البريدية الإلكترونية على مجموعات كبيرة في مختلف التخصصات والمجالات لعرض الأخبار أو لطرح الأسئلة أو نشر المذكرات المختلفة . ويتم إدارة بعض هذه القوائم بصورة آلية « ومن بينها قوائم مثل majordomo ، almanac ، listserv ، إلخ . ويتم إدارة البعض الآخر من القوائم البريدية عن طريق شخص منسق يتلقى

الرسائل البريدية الإلكترونية المختلفة للأشخاص الذين يرغبون في الاشتراك في المجموعات المختلفة . ويختلف العنوان الخاص بهذه المجموعات عن العنوان الخاص بمجموعات الأخبار ، حيث إن العنوان في هذه القوائم يعتبر عنوانًا لشبكة الإنترنت ذاتها ، تنطبق عليه الشروط الخاصة بالبريد الإلكتروني نفسها . ومن أمثلة هذه القوائم البريدية الإلكترونية ما يلي :

- (infed-1@ccsun.unicomp.) استخدام الحاسبات الآلية في التعليم .
- (cneduc-1@tamvmt.tamu.edu.) الشبكات والتعليم .
- (congsci-1@vml.mcgill.ca) علوم المعرفة في الإدراك .
- (thrdwrld@gsuvml.gsu.edu.) دراسات العالم الثالث .
- إلخ .

وبذلك إذا أراد أحد المشتركين الاشتراك في مجموعة «دراسات العالم الثالث» التي عنوانها "thrdwrld@gsuvmt.gsu.edu" فيجب عليه أن يرسل رسالة على العنوان التالي : listserv@gsuvml.gsu.edu حتى يمكنه من الدخول إلى هذه المجموعة .

٥ - خدمات النشر وتصفح المعلومات على الإنترنت .

لتسهيل عملية النشر الإلكتروني على الإنترنت وتصفح المعلومات المتاحة عليها ، تتوفر عدة نظم متطورة تساعد في ذلك . ومن أهم هذه النظم ما يلي :

(١) نظام جوفر : Gopher

يبنى هذا النظام على خاصية القوائم المتتابعة Menu driven ، كما يتيح خاصية التصفح أو تقليب المعلومات المتاحة على الإنترنت التي تمثل خدمة تفاعلية بحيث تسمح للمستخدم بأداء ما يلي :

- تحديد أماكن الحاسبات التي تحتوى على المعلومات التي يريد المستخدم ، وبذلك تعرض هذه المعلومات مع قراءة وتوصيف الملفات المتاحة ثم تطبع البيانات المختارة بعدئذ .
- إمكانية تتبع المعلومات من حاسب لآخر على الشبكة .

وقد بدأ هذا النظام أولاً في جامعة مينيسوتا University of Minnesota بالولايات المتحدة الأمريكية ، كأول أداة إبحار على الإنترنت للوسائل المتعددة ، وعند معرفة عنوان الحاسب الموجود بهذه الجامعة وهو "gopher.micro.umn.edu" وتنفيذ الأمر الخاص بنظام التصفح «جوفر» ، فسوف تظهر قائمة بما هو متاح من الأدلة التي تقود إلى قوائم أخرى ، ومن هنا البحث قد يظهر ما يلي :

Univ of MN Gopher Server
1. Information About Gopher/
2. ComputerInformation/
.....etc.
8. Middle East

التي منها تظهر قائمة أكثر تفصيلاً ،

يظهر عليها أسماء وعناوين الحاسبات المتوفرة .

ومن مشروعات المجالات الإلكترونية قد تظهر المشروعات التالية :

Name : CICSNet
Address : gopher.cic.net
Choose : Electronic Serials

أما عنوان الاتحاد الدولي للاتصالات فهو كما يلي :

Name : international Telecommunication Union (ITU)
Address : info.itu.ch

(٢) نظام الويب العالمي (WWW) World Wide Web :

ويطلق عليه أيضاً الشبكة العالمية العنكبوتية المبنية على النصوص الفائقة التداخل «الهايبرتكست Hypertext» والوسائل الفائقة التداخل «الهايبر ميديا Hypermedia» وتسمى باختصار خدمة الويب Web أو WWW .

وبالإضافة إلى الخدمة التفاعلية التي تتيح للمستخدم تصفح Browsing المعلومات على «الويب» ، فإن هذا النظام يسمح بأن تكون المعلومات في شكل النصوص الفائقة التداخل

Hypertext أو الوسائط الفائقة Hypermedia ، وبذلك يمكن الحصول على المعلومات ذات الأشكال أو الوسائط المتعددة من نصوص وصور وصوت وفيديو أو رسوم متحركة ، والتي تعرض على شاشة الحاسب الآلى الشخصى للمستخدم .

وقد بدأت هذه الخدمة أو هذا التطبيق فى «المركز الأوروبى للأبحاث النووية CERN» فى سويسرا عام ١٩٨٩ بشكل تجريبى ، وفى عام ١٩٩٢ قام عدد من المبرمجين فى «المركز القومى لتطبيقات الحاسبات العملاقة National Center for Supercomputer Applications (NCSA)» فى ولاية إلينوى بالولايات المتحدة الأمريكية بتنفيذ هذا التطبيق بشكل متطور يتيح استخدام النص والصورة والصوت والفيديو ، فيما أطلق عليه «الهائير تكست» و «الهائير ميديا» وبدأ توزيع نسخ من ذلك على الحاسبات المختلفة المشتركة فى الإنترنت ، وفى عام ١٩٩٢ أطلق عليه مسمى «موزايك MOSAIC» ، ثم انتشرت البرامج الأخرى التى تسهل وضع الصفحات أو تحرير المواقع على الويب مثل برنامج Netscape Navigator ، وبرنامج Cello . . . إلخ . التى أصبحت من أكثر البرامج انتشاراً وقبولاً من قبل كثير من المستخدمين . وكان لكل ذلك أثر كبير فى زيادة الحاسبات التى تخدم «الويب» على شبكة الإنترنت . وأصبح فى الإمكان تطوير البرمجيات المحتاج إليها بسرعة لتسهيل عملية النشر والتصفح على «الويب» . وحيث إن برمجيات التصفح Browsers تتعامل مع بروتوكولات مختلفة تتواجد على الإنترنت ، كان من الضرورى الاستقرار على نظام موحد للتعامل وتحديد مصادر المعلومات المختلفة . وبذلك تم التوصل إلى النظام الذى سبق عرضه «محدد المصدر الموحد (URL) Uniform Resource Locator» ، الذى أصبح يمكن من طريقه تحديد اسم البروتوكول واسم الحاسب الآلى . كما سبق شرحه . وبذلك يظهر الشكل العام للعنوان بالنسبة لصفحة معينة على الويب كما يلى على المثال :

<http://www.cs.cmu.edu.8001/per-man>

حيث يرمز للبروتوكول http ببروتوكول نقل النصوص الفائقة التداخل Hypertext الذى يستخدم على الويب . كما يمكن أيضاً استخدام بروتوكولات أخرى كما سبق عرضه مثل بروتوكولات gopher ، telnet ، ftp . . . إلخ .

وتسمى الصفحة الأولى من المعلومات المتاحة بهذه الطريقة «صفحة المكان» . ونظراً

للكم الكبير من المعلومات المتاحة على الشبكة ، يوجد عدد من العناوين يتغير باستمرار كما في دليل WWW Virtual Library الذي يشرف عليه «المركز الأوروبي للأبحاث النووية CERN» ، ويمثل ذلك دليلاً إلكترونيًا موزعًا على أكثر من مكان في العالم ، كل مكان منها في موضوع معين .

النظام الثاني يطبق عليه "world wide web.worm" ويسمح بمسح الويب وتكوين دليل إلكتروني يمكن البحث فيه بسهولة عن أماكن المعلومات المطلوبة ، ومن أمثلة ذلك :

- بيان الدوريات العلمية في مجالات الحاسبات الآلية ونظم المعلومات :
[http://www.elsevier.nl/locate.mathcompog](http://www.elsevier.nl/locate/mathcompog)
 - الاستثمارات المصرية :
<http://www.memphis.edu/egypt/artifact.html>
 - مراكز المعلومات التجارية :
<http://www.dbisna.com>
 - قائمة اليونسكو للتراث :
<http://www.ccsf.caltech.edu/~roy/world.heritage>
 - جولة سياحية في مصر :
<http://www.memphis.edu/egypt/egypt.html>
- (٣) نظام البحث الآلي :

كانت عملية البحث عن المعلومات من الإنترنت تتم بتفاعل مباشر من المستخدم ، الذي كان يحدد مسار البحث ويأخذ القرار المناسب لذلك ، وتشبه هذه العملية «بالملاحة Navigation» في ما يطلق عليه قضاء المعرفة الواسع المتاح ، أما خدمات البحث الآلي عن طريق استخدام برمجيات خاصة بذلك ، فبدلاً من قيام المستخدم بذلك ، فإنها تشجع للمستخدم بطريقة آلية أماكن وعناوين الحاسبات التي تحتوى على ملف معين أو برمجيات محددة أو أدلة خاصة بخدمات «جوفر gopher» أو صفحات معينة خاصة بشبكة الويب ، حيث يوجد نظامان رئيسيان للبحث الآلي ، هما :

- نظام البحث عن طريق الاسم :

ويمثل ذلك نظام خدمة دليل «أرشى Archie» الذي أنشأته «جامعة ماكجيل McGill University» في مدينة مونتريال بكندا الذي يقوم بالبحث في أدلة الملفات الخاصة عن طريق بروتوكول نقل الملفات ftp ، وبذلك يتيح الملفات التي لها اسم معين والموجودة في

جميع الحاسبات المتصلة بشبكة الإنترنت . وتحتوي هذه القائمة على ملفات موجودة في حاسبات آلية بفرونسا واليابان . . . إلخ ، ويمكن إعطاء أوامر البحث لهذا النظام ، عن طريق إرسال بريد إلكتروني لأحد الحاسبات الخادمة لأرشى Archie server ، أو الاتصال بهذا الحاسب عن طريق بروتوكول الاتصال Telnet أو عندما توجد برامج Archie على الحاسب الذي تتصل به لإعطاء الأوامر مباشرة له . وتحتوي قاعدة برامج Archie على كم كبير من أسماء الملفات المختلفة ، موزعة على عدد كبير من الحاسبات في كثير من الدول ، ويعطى نظام خدمة البحث Veronica خدمة مماثلة على أرشى Archie ، ولكنه يركز على جميع القوائم المتوفرة على «جوفر gopher» المتاحة على شبكة الإنترنت .

- نظام البحث عن طريق المحتوى :

هو نظام يطلق عليه نظام خادم المعلومات على نطاق واسع "World Area Information Server (WAIS)" ، يتم البحث عن الملفات أو الوثائق التي تحتوي على كل قائمة أو مجموعة كلمات فيه .

وحيث إن هناك كثيراً من قواعد البيانات المتاحة على الشبكة تتنوع مجالاتها ، فإن الوقت اللازم للنظر في محتوى جميع الملفات سوف يستغرق وقتاً طويلاً ، بالإضافة إلى أن معظم بيانات هذه الملفات قد لا تهم المستخدم ، لذلك لجأ هذا النظام إلى تقسيم الملفات إلى مجموعات ، يسمى كل منها «مصدر Source» للمعلومات . ويتوفر حالياً ما يقرب من ٥٠٠ مصدر للمعلومات في هذا النظام .

وتتم عملية البحث الآلية وفقاً لما يلي :

يبدأ المستخدم أولاً في تحديد المصدر أو المصادر المرتبطة بعملية البحث ، ثم يقدم مجموعة من الكلمات الأساسية أو الواصفات ، لكي يستخدمها على نظام أو خدمة WAIS لتحديد أسماء الملفات في المصدر المعين المحدد سلفاً ، والذي يحتوي على هذه الكلمات .

الخواص المميزة للإنترنت

على الرغم من أن استخدام الويب مازال محدوداً حتى اليوم ، حيث يشتمل فقط على جزء بسيط جداً من رصيد بيانات البشرية المتوفرة بصفة عامة ، إلا أنه يتزايد وينمو بمعدل أربع أضعاف سنوياً ، ومن المحتمل أن ينمو ويتضاعف بمعدل قد يصل إلى ألف مرة في السنة أو السبع سنوات القادمة . وبذلك فمن قاصر النظر ، اعتبار شبكة الويب أو الإنترنت بأنها تمثل مخزوناً وثائقياً أو مكتبة مراجع رقمية موزعة فحسب ، على الرغم من أنها تلي بصفة متزايدة المماثل الافتراضي للأرشيف أو المكتبة . ويمثل ذلك بيئة حيوية ديناميكية تساعد الأنواع الجديدة من البحث والاتصال التي يكون العلماء فيها غير ساكنين ، بل مشاركون إيجابياً في تبادل المعلومات . إضافة لذلك ، تشبه شبكة الويب مكتبة كبيرة تشتمل على مصادر وثائق المؤلفين . وفيما يرتبط بخطة النشر الإلكتروني البعيدة المدى ، اعترفت «جمعية معدات الحاسب الآلي (ACM) Association for Computer Machinery» أن كثير من المؤلفين ينظرون إلى أعمالهم أو مؤلفاتهم كأنها يصير من الحياة المتواجدة على الشبكة ، وبذلك يعتبرون شبكة الإنترنت بأنها تتيح الفرصة للتأليف الجماعي ، كما أن الخاصية الديناميكية لوثائقهم تجعلها مشتركة مع غيرها من الوثائق في مخزن بيانات لا حدود له . وفيما يتصل بالخواص والقضايا التي أصبحت شائعة نتيجة لانتشار استخدام الإنترنت وخاصة الويب ، فتمثل في : الحجم والمجال ، التكلفة ، سهولة الاستخدام ، الحداثة ، المصداقية أو الشرعية . وفيما يلي استعراض موجز لهذه الخواص :

١ - الحجم والمجال، Size and Scope

بدأ كثير من الناشرين التجاريين يعترفون بصفة متزايدة بأهمية النشر الإلكتروني أو الرقمي ويحملون على تطوير خطط مشروعات نشرهم ، على أن تصبح موزعة ومنقولة مباشرة على الخط Online . وبسبب ذلك إلى حد كبير تجنب الموردين ومصادر المعلومات التابعة من التزاوج الحديث لكل من المصدر والمورد على شبكة الإنترنت ، الذي يتم بما يلي :

أولاً : المواد المتوافرة على حاسب خادم في القاهرة ، على سبيل المثال ، لا تكون أقل وصولاً من المواد أو المصادر المتوافرة في أحد المعاهد بمدينة نيويورك أو بمدينة لندن .

ثانيًا : مجموعات البيانات الإحصائية ، بتوك الرسومات أو الأشكال ، أرشيفيات النصوص ، خدمات المعلومات ... إلخ ، أصبحت متوفرة على شبكة الإنترنت دون حدود بيئية على أساس المحتوى أو المحتوى ، الشكل ، أو طبيعة الوسيلة المستخدمة .

ثالثًا : أصبحت معالم الحدود المعرفية بواسطة مجموعات التخصص مرفوضة بسبب تداخل الوصلات المرتبطة «بالهايير نكست» التي تقبل المد غير المحدود ، مما يعطى خدمة الويب خصائصها الفريدة على سبيل المثال .

رابعًا : لم تعد المطبوعات الهامشية أو التي يطلق عليها بالمطبوعات الرمادية Gray السريعة الزوال مختلفة عن النشر الاصلى ، بل أصبحت شبكة الإنترنت وخدمة الويب يستوعبان كل أنواع المطبوعات بغض النظر عن مصدرها أو اشتقاقها أو طبيعتها . وقد أثر كل ذلك على الحجم الضخم للمعلومات على الإنترنت وعلى المجالات المتداخلة لهذا الكم اللانهائى .

٢ - التكلفة : Cost

على الرغم من تطور خاصية الإنترنت التجارية بسرعة كبيرة ، إلا أن كثيراً من المؤسسات أو المنظمات كالجوامع ومعاهد البحوث والمصالح الحكومية ، أصبحت متضمنة بنشاط كبير فى توفير المعلومات ومصادرها للمستخدمين دون مقابل . وفى كثير من الأحيان ، يستفيد الباحثون والعلماء والطلاب من رغبة مؤسساتهم فى تقديم وصول سريع ومدعم للإنترنت لمساندة وظائف البحث والتعليم . ويؤكد غياب الرسوم المباشرة وتوفير الوقت والجهد للمقدم عن طريق الوصول المباشر لشبكة الويب ، فعالية تكلفة التكنولوجيا المرتبطة بترشيد الوقت المحدود للمستخدمين وقلة الميزانيات المتاحة للاشتراك فى الخدمات المؤداة .

٣ - سهولة الاستخدام : Ease-of-use

تقدم التكنولوجيا المتقدمة وتطوير البرمجيات الحديثة على وجه الخصوص لغة «جافا» ، مستويات جديدة ومتقدمة جداً للتفاعلات الديناميكية التى تسهم فى سهولة الاستخدام للإنترنت . كما يسمح توفير مجموعات البيانات الإحصائية المتزايدة على شبكة الويب للباحثين والمستخدمين بالحصول على البيانات من مواقع بعيدة ممثلة على الشبكة وتحليلها

بأسلوب تفاعلي . وبصفة عامة ، تمتد تطبيقات المعلومات المتاحة على الإنترنت إلى تجميعات تستعدى الملاءمة المحلية . وبذلك يعنى الوصول إلى شبكة الإنترنت على نطاق العالم ، أن المستخدمين فى الدول النامية من باحثين وأكاديميين ومزاولين ، يمل ومعاقرن الذين تتاح لهم ندرة فى الموارد وقلة فى التكاليف ، وعدم قدرة على السفر إلى الخارج والعمل فى معاهد البحوث المتقدمة فى الدول الأجنبية ، إلى أن يعوضوا جزئياً عن طريق ربطهم ووصلهم بمجموعات البيانات المتوفرة عن بعد والمحفوطة فى المؤسسات الخارجية . كما تجعل فى مقدرة شبكة الويب نقل أنواع جديدة من التكنولوجيا للأغراض التعليمية بين مركز الخدمة والدول المحيطة . وقد ساعد رضاء المستخدم والرقابة المحلية والجاذبية المتقدمة بواسطة الإنترنت فى شرح الوصول المباشر الخاص بالنشر والتخزين الإلكتروني غير التقليدي ، وقد تجاوز كل ذلك الإجراءات والطرق المألوفة ذات الطابع التقليدي .

٤ - البحث عن كل جديد : The Search for Novelty

تقدم شبكة الويب العالمية لمستخدميها كل جديد يسجل عليها . وبذلك تمثل الويب أداة تساعد فى تقليص المسافات وإلغاء الحدود التصفية المصطنعة بين مجالات التعلم المترابط . وعلى الرغم من أن الويب يمكن أن تستخدم كأداة بحث تحدد موقع الوثيقة ، فإن قوتها الحقيقية تكون فى مانتتها للتصفح الحر ، من خلال التاولات كما تدعم موهبة الاكتشاف . إلى جانب ذلك تعتبر القدرة على البحث عن الأفكار والآراء وشحذ البصائر الجديدة من إمكانيات الإبحار الفائت Hyper-navigable فى مجالات الفضاء غير المحدود كأحد أوجه شبكة الويب الهامة والمميزة لها .

٥ - الصالونات الفضائية والمجتمعات الرقمية :

Cyber Salons and Digital Communities

تمثل خدمة «الويب Web» المشتركة دولياً فى الفضاء الخارجى المشترك الذى يخلق أشكالاً تفاعلية واجتماعية جديدة ، فى إقامة قرية رقمية تحدد خصائص مجتمع الفضاء الجديد . وبذلك يمكن لخدمة الويب بقدراتها غير التزامنية فى الوصول إلى المجتمعات المتفرقة والمنعزلة ، أن تصبح أداة قوية للتبادل الفكرى والحضارى على الكثافة والمشاركة عبر الحدود الوطنية والأوجه العديدة الموزعة بين الدول والمجالات التخصصية . ويلاحظ فى هذا الإطار

أن نتائج التفاعلات بين الشعوب والتخصصات قد لا تكون في الغالب نحو الأحسن فقط ، بل أن أجزاء المساحة الاجتماعية الافتراضية المتاحة بطرق عديدة في إطار المجال العام ، تصبح مهمة جداً عندما ينشر الجدل العقلي ، ويصعب تحقيق الإتفاق العام .

إن نمو اهتمام المجتمعات الافتراضية غير المقلدة بالأوضاع الجغرافية أصبح من بين التطورات المثارة الأكثر جدارة بواسطة الإنترنت . ومن أقدم المجتمعات الافتراضية الأكثر تأثيراً على عالم اليوم ، هي ما يطلق عليها «كل الأرض والوصل الإلكتروني Whole Earth Electronic link (Well)» الذي يشمل على أكثر من ٨٠٠٠ عضو مشترك في هذا المجتمع الافتراضي المبني على مدينة سان فرانسيسكو بولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية . وبينما يصبح من المستحيل في الوقت الحاضر ، قياس عدد المجتمعات الافتراضية ، فإن آثارها لا يمكن إغفالها أو إنكارها في عالم اليوم . ومن أشكال المجتمعات الافتراضية : مجموعات الأخبار ، والمتنبئات العديدة المبينة على الويب . وقد ظهرت معايير وإرشادات اجتماعية عامة لمجموعات النقاش وغيرها من المجتمعات الافتراضية على الإنترنت التي تعرف في العادة بمصطلح "Netiquette" .

٦ - الشرعية والمصادقية : Legitimacy

ترتبط معظم القيود على استخدام خدمة الويب www في المجال الأكاديمي بإدراك شرعية ومصادقية الوثائق الرقمية ، أي قبول الوثائق المتوافرة في الشكل الإلكتروني تعتبر فقط كجزء من السجل الأكاديمي المتاح للبحث العلمي . والمشكلة الأولى فيما يرتبط بالشرعية تختص بالسرقة الأدبية ، حيث إن سهولة النسخ المصحوبة بعدد النصوص الإلكترونية ينشئ فرصة غير متوازنة للانتحال أو السرقة الأدبية Plagiarism .

كما يرتبط القيد الثاني بالصعوبة في تحديد موثوقية تأليف الوثائق الإلكترونية . فعلى الرغم من تزايد التكنولوجيات والبروتوكولات التي تساعد في دعم موثوقية الوثائق وتأليفها وعلى الأخص فيما يرتبط بالتحقق العام ، إلا أنه بسبب كثير من الاعتبارات السياسية ، إلا أن قبولها وتنفيذها على نطاق واسع مازال بطيئاً نسبياً .

المشكلة الثالثة ترتبط بسرعة الانقراض والزوال Ephemerally . فقد نتاجد الوثائق المحملة على إنترنت اليوم ، ولكنها تتلاشى وتختفي في الغد ، وخاصة عندما تفقد

المنظمة المضيفة التمويل اللازم لبقاء هذه المواد أو عندما يترك مقدمو الخدمة منظمتهم ، أو عند غياب الإرادة في جعل الوثائق القديمة متوفرة ومتاحة . ولكي يتقبل المجتمع العلمي الوثائق الرقمية يجب أن يتوفر الأرشيف المدار بطريقة جديدة والذي يستخدم التوقيعات الرقمية ورموز التشفير العامة لتأكيد سلامة المحتويات المتوافرة .

أما المشكلة الأكثر خطورة فتربط بالرقابة على الإصدار . فالوثائق المتوافرة على الإنترنت أو الويب تتغير على الدوام دون إشارة مرجعة ترتبط بهذا التغيير . فالباحث قد يستشهد بوثيقة ما ، ولكن بمرور وقت الاستشهاد بالوثيقة ، قد تتغير هذه الوثيقة ولا تقدم أى إشارة إلى التغيير الذي حدث ، أو قد تختفى الوثيقة كلية من على الويب دون الإشارة إلى أنها كان موجودة من قبل . وبذلك يجب أن نراعى أرشيفات الوثائق الإلكترونية الحاجة الملحة إلى ضرورة توافر الاستشهادات المختلفة للوثيقة عندما تتغير أو تختفى .

وفي الجامعات والمعاهد التعليمية على اختلاف تخصصاتها ومستوياتها ، يوجد استثمار متعاظم لشبكة الإنترنت وشبكة الويب بغية المنفعة العامة التي تساند مدي كبيراً من الوظائف المرتبطة بالتدريس والبحث العلمي وخدمة المجتمع . وتتفاوت رسوم التطبيقات والتطوير في كل مؤسسة وفي كل دولة طبقاً للسياسات المطبقة في كل منها .

وأصبح ينظر إلى شبكة الإنترنت وما تتضمنه من خدمة الويب ، كأداة تعمل على تعزيز الاتصال العلمي والإسراع فيه ، وتدعم النشر المحلي للمعلومات إلكترونياً ، وتسهل القيام بعمليات التدريس بمساعدة الحاسبات الآلية ، وتدعم إستراتيجيات التعلم عن بعد . كما يمكن للويب أن تستخدم في زيادة موارد المؤسسات التجارية عن طرق الإعلانات وحماية العلامات التجارية والقيام بعمليات التسويق المختلفة ، مما يدعم العولة ويجابه تحديات المنافسة التجارية .

٧ - التحرر من الوهم والجدال : Disillusionment and Controversy

ظهرت في السنوات الأخيرة ، بعض الأدلة على أن استخدام الإنترنت قد يكون بطيئاً ومحبطاً إلى حد ما . فعندما تزداد سعة النطاق Bandwidth بصفة شمولية على الإنترنت ، فسوف يستخدمها ويتصل بها أشخاص عديدون من أى مكان يتواجدون به سواء من المنزل أو المدرسة أو المكتب مستخدمين أجهزة مودم Modems بمعدل سرعة ٢٨,٦ كيلو بت في

الثانية . وفي حالة توفر سعة نطاق ضيقة ، فسوف تبرز مشكلة بطء إرسال الوثائق وعدم إمكانية استخدام الرسومات والفيديو والصوت بطريقة تفاعلية ومتكاملة ، ويؤدي ذلك إلى إحباط المستخدمين المتوقعين .

وقد أثارت شبكة الإنترنت جدلاً وخلافاً متعاضداً بين المستخدمين ، الذين كانوا في الأصل من العلماء والخبراء في الحاسبات ونظم المعلومات الداعين إلى حرية المعلومات ، كما أن الممارسات التجارية منعت وحجبت في البداية عبر شبكة وكالة العلوم الوطنية NSFNET التي لم تشجع الاستخدامات التجارية على شبكة الإنترنت . إلا أنه بنمو الإنترنت وتكاملها مع احتياجات المجتمع وممارساته التجارية والتعاقدية بصفة عامة ، فقد حاولت كثير من الحكومات سن بعض القوانين والتشريعات التي تتحكم في المواد المطبوعة والمتاحة على الإنترنت ، التي تحمي من الاستخدامات غير الملائمة التي لا تتفق مع قيم وتقاليد المجتمع . نتيجة لذلك ، ظهرت صراعات واحتد الجدل حول مبدأ الحرية في النشر والإطلاع ، فعلى سبيل المثال ، يطبق قانون اللياقة في الاتصال Communication Decency Act الذي صدر في الولايات المتحدة عام ١٩٩٦ ، معايير قد تكون غير لائقة Indecency ترتبط بمرور البيانات على الإنترنت ، مما استثار معارضة واسعة النطاق على كافة المستويات في الولايات المتحدة نفسها وفي باقي أنحاء العالم . وقد تراوحت الاختلافات والتعارض للمادة المنقولة عبر الإنترنت من صراع للثقافات المختلفة في معظم دول العالم . فعلى سبيل المثال ، الكتاب الذي ألف وارتبط بمعركة الرئيس الفرنسي الراحل ميران مع مرض السرطان ، تحت عنوان : Le grand secret de Francois Mitterand قد حظّر تداوله في فرنسا بحكم قضائي ، إلا أنه ظهر على الإنترنت وبذلك خرق قانون حقوق التأليف المتبع في فرنسا . ومن الحالات الأخرى التي حظيت بدعاية كبيرة ما يتعلق بكنيسة Church of Sciedology وتمثل إحدى الجماعات الدينية في الولايات المتحدة التي حصلت على أوامر مقيدة وتراخيص بحث محظورة للدخول إلى وثائقها المشتتة على تعليماتها وطقوسها ، إلا أن أحد أعضائها الخارجين على تعليمها خرق كل ذلك وقام بتحميل وثائق حقوق التأليف الخاصة بها على الإنترنت مباشرة .

الأوجه القانونية والأخلاقية

المثارة على الإنترنت

كما سبق مناقشته في العرض السابق ، يشتمل محتوى الإنترنت على تسهيلات النص والأشكال الثابتة والفيديو والسمعيات المقدمة والمحملة عليها بواسطة ملايين الأشخاص المرتبطين بها . وقد أصبح المحتوى المتوافر على البيئة المباشرة على الخط Online environment ، أو ما يطلق عليه الفضاء الخارجي Cyberspace يمثل مرآة لما هو متوافر في الواقع الفعلي لمصادر المعلومات التقليدية بكل تنوع وتعقد الخيرات والمعلومات المقدمة فيها . وانعكاساً لهذا الواقع الفعلي ، يشتمل أيضاً محتوى الشبكات على البيانات الملائمة وغير الملائمة أو المحرمة أو غير الصالحة للصغار الذي قد يقع نشرها التقليدي تحت طائلة القانون في كثير من الدول ، إلا أنها تتاح على الإنترنت .

إن طبيعة الإنترنت التفاعلية واللامركزية على مستوى العالم ، بالإضافة إلى أهميتها في توفير كم ضخم من المحتوى المتاح من وإلى أي مكان في العالم قد يؤدي إلى عدد كبير من القضايا القانونية والأخلاقية . وفيما يلي استعراض سريع لهذه الأوجه القانونية والأخلاقية التي قد تنبع من خلال استخدام المحتوى المحمل والمتقول عبر شبكة الإنترنت :

١ - المحتوى غير القانوني عبر الإنترنت : Illegal Content

تضع معظم دول العالم بعض القيود على نوع المحتوى الذي يعالج ويوزع في نطاق حدودها السياسية الوطنية . وتعكس مدى القيود المفروضة في أي دولة التقاليد والاعراف الثقافية والقانونية ، بالإضافة إلى القيم الدينية والأخلاقية السائدة فيها التي قد تختلف من دولة لأخرى .

فعلى سبيل المثال ، قد تحظر بعض الدول المواد ذات الطابع الجنسي أو تلك المشتملة على محتوى يدعو للعنف والفرقة ، وقد ترى بعض الدول الأخرى أن المواد التي تدعو إلى تهديد الأمن الوطني أو تنقد الحكام فيها هي المحظور نشرها وتداولها بأي شكل ، بينما ترى دولاً أخرى حرية النشر والتداول لكل المواد المشورة في الوسائل المادية أو المحملة على الإنترنت .

إلا أن خصائص المحتوى المحمل على الإنترنت ، يجعل من الصعب إلى حد كبير ، اكتشاف القوانين والتقاليد الوطنية المرتبطة بالمحتوى والعمل على تقويتها بقدر الإمكان . وتتضمن الخصائص المرتبطة بالإنترنت على : ضخامة حجم المضمون المضمن ، لامركزية التحميل والمعالجة والتداول ، عدم التوافق والترابط في قوانين الدول ، وعالمية المضمون المتاح . فالمواد التي قد تكون غير قانونية في إحدى الدول قد تحمل وتخزن على الإنترنت ويمكن الوصول إليها في دول أخرى تكون فيها هذه المواد قانونية ، أو قد تنقل أيضاً إلى عدد آخر من الدول ، لكل منها قوانينها الخاصة وتختلف عن تلك المتوقعة في الدول المصدرة لها وبذلك تصبح هذه المواد غير قانونية بها . وحتى لو وجد اتفاق في التشريعات ببعض المواد الخاصة بأدب الأطفال الاباحى Pornography مثلاً ، إلا أن القوانين المتعددة التي ترتبط بهذا الموضوع قد تختلف جوهرياً ، مما يجعل إقامة الدعاوى أو القضايا أو حتى التعاون الدولي في هذا الموضوع صعباً للغاية . وقد يؤدي ذلك إلى صعوبة الحد من هذه المواد التي قد تقع تحت طائلة القوانين الجنائية في بعض الدول مما يجعلها غير آمنة أو سالة من تحميلها ونقلها عبر الإنترنت .

وفي أحيان أخرى يصعب جداً تطبيق ما هو قانوني لعمومية القوانين الوطنية المطبقة . فعلى سبيل المثال ، تصنف القوانين في النساب بالاعتماد على الأعراف المتبعة في الدوائر القضائية على المواد التي تدخل تحت طائلة التجريم كالمواد الفاحشة Obscene ، أو بالرجوع إلى السلطة التنفيذية الحاكمة لتقرير المواد المحرمة من غيرها . أي أنه دون تفهم واضح للنظام والأعراف القضائية المتبعة في دولة معينة ، يكون من الصعب تحديد ما هو ممنوع أو محرم نشره أو تداوله في أي دولة في أي وقت .

كما يمكن أن تخلق القدرات المتاحة في إمكانية نسخ المواد المحملة على الإنترنت صعباً جمة أخرى تواجه هيئات فرض ومن القوانين في كثير من الدول . فقد تنظم المواقع المحملة على الإنترنت بطرق تجعل من السهل الوصول إليها بواسطة المستخدمين مرات عديدة ، إلا أنه بمجرد العثور على أحد المواقع المضمن مواد مشكوكاً فيها وتحتل النقاش والاختلاف في الرأي ، فإن التشريعات المتاحة تجعل ذلك صعباً للغاية ، إن لم يكن مستحيلاً في منع الوصول لا إلى ذلك الموقع فحسب ، ولكن إلى أي عدد من المواقع التي قد ينعكس عليها وتشتمل على محتويات مشابهة .

ويتوفر على شبكة الإنترنت ، القدرة فى الاتصال بشكل غامض وغير معرف به ، وبذلك يتوفر للمستخدمين الشعور بالحرية الكاملة فى تحميل المضمون الذى يهمهم وجعله متداولاً بحرية وصحوية ملاحظتهم وتبعضهم ، أى توجد صعوبة كبيرة فى اكتشاف من يقدم هذه المواد والفحوى الذى قد يكون ممنوعاً عبرها . ويمكن أن تتفاقم هذه المشكلة فى إطار إعادة البريد غير المعروف به وخاصة عند إعادة مسار رسائل الإنترنت ونسخها بطريقة يستحيل بها تحديد مصادرها .

٢ - المواد غير الملائمة للصغار: Unsuitable Material for Minors

من المقبول به حول العالم ، أنه بينما تكون أنواع معينة من الفحوى ملائمة للكبار لكن يصلوا إليها يستخدمونها ، إلا أن الفحوى نفسها قد لا يكون ملائماً للصغار وللأطفال . ويتضمن فى نطاق هذا النوع من المواد الموضوعات المتصلة بالجنس ، والانحلال الخلقي ، والعنف ، والتطرف ، والإرهاب ، وتعاطي المخدرات ... إلخ ، من المعاديات السلبية المدمرة والضارة بالشباب والصغار .

وفى الوسائل التقليدية كالمطبوعات ، والأفلام ، والفيديو ، والتلفزيون طبقت آليات كثيرة للحد من وصول الأطفال والصغار للمواد ، التى لا تناسب أعمارهم وتعتبر غير ملائمة لهم ، وتتراوح هذه الآليات من القيود التى تحدد أعمار المستخدمين للمواد التى يمكن شراؤها أو عرضها فى دور السينما مثلاً ، إلى التصنيفات التى تقيد نوع البرامج التى يمكن عرضها على التلفزيون فى الأوقات التى لا يحتمل أن يشاهدها فيها الأطفال والصغار . كما تتنوع إلى حد كبير المدارك عن أنواع المواد الملائمة للأطفال والشباب لا عبر حدود الدول الوطنية فحسب ، ولكن أيضاً عبر الثقافات والأديان والنظم السياسية المختلفة . وفى بعض المجتمعات ، يوجد مستوى عالٍ من الاهتمام فيما يتعلق بالمواد التى تشمل على موضوعات تتعلق بالجنس والعري ، بينما ينصب الاهتمام فى حالات أخرى على أمور تتعلق بالعنف والإرهاب وتعاطي المخدرات ... إلخ من الآراء عن مدى ملائمة مواد معينة للأطفال والصغار والشباب ، وعلى الأخص عندما يتعلق فحوى المواد المعروضة على موضوعات الجنس والعري والعنف وتعاطي المخدرات ... إلخ .

وبصفة عامة ، تعتبر المواد غير المناسبة أو الضارة للصغار مثقلة لمجموعة من التحديات

المفروضة على مضمون الإنترنت لحجبها والسماح فقط للوصول إلى المواد المناسبة المصروح بها في أى وقت بطريقة تفاعلية ، على الرغم من أن معظم المواد المحملة على الشبكة غير مقيدة بأى شكل من الأشكال ، والاستثناء الرئيسى فى ذلك يختص بالمواد المطلوبة المتعلقة ببطاقات الائتمان أو أشكال المدفوعات .

ووفقاً لذلك ، يوجد اهتمام تام عن قدرة الصغار للوصول إلى المواد غير الملائمة لهم . وفى الوقت نفسه ، تعترف كثير من دول العالم بحقوق الكبار فى تقديم المواد والوصول إليها على الإنترنت التى تسم بالقانونية للتعامل معها ، كما هو الوضع فى الوسائل الأخرى المتاحة .

٣ - مدى الوصول إلى خدمات الإنترنت : Access to Internet Services

من المهم تجنب تطبيق المداخل المبسطة فى الاستفادة من الإنترنت بدون تعريف وتحديد مدى أهمية الوصول إلى الإنترنت للمستخدمين . وسوف يؤثر الوصول إلى الإنترنت على قدرات الأفراد للمشاركة فى الموارد المتاحة والمزايا العديدة التى تقدمها الشبكة . ويتأثر الوصول إلى الإنترنت بالأبعاد الاجتماعية والاقتصادية والسياسية المنجزة على كافة المستويات الوطنية والإقليمية والدولية ، ويؤثر ارتفاع تكاليف الحصول على الأجهزة كالحاسبات وأجهزة الوصل Modems والربط للشبكة المقدم من مقدمى الخدمة ، بالإضافة إلى رسوم الاتصال التليفونى، تؤثر تأثيراً سلبياً على الفرص المتاحة للأشخاص فى الوصول المتساوى والعادل إلى الشبكة ، وقد أصبح موضوع تأكيد عدالة الوصول إلى الإنترنت من التحديات الرئيسية المؤثرة على قضايا حرية وحقوق المواطنين فى الوصول إلى مصادر المعلومات من تسييلات تعليمية وبحثية وموارد ثقافية ، تسهم فى التعلم والتنمية المستمرة لأفراد المجتمع وفى مجابهة تحديات المستقبل فى ظل عالم مفتوح بلا جدران .

٤ - تنوع المضمون على الإنترنت : Diversity of Content

فى الوقت الحاضر ، يتضح أن نسبة كبيرة جداً من مضمون أو محتوى الإنترنت منشأ أصلاً فى الدول المتقدمة وعلى وجه الخصوص فى الولايات المتحدة الأمريكية ودول الاتحاد الأوروبى . وبطريقة تلقائية وحتمية يعكس هذا المضمون بعض القيم والأفكار الاجتماعية

والسياسية والأخلاقية لهذه المجتمعات ، بالإضافة إلى أن نسبة كبيرة من هذا المضمون مسجلة أساساً باللغة الإنجليزية .

وحتى يمكن للإنترنت تحقيق غاياتها كمصدر متنوع غير متجانس وغير متحيز للمضمون المتاح ، لذلك يجب أن يكون من أهم تحدياتها خلق بيئة غير متجانسة وعدم سيطرة فكر أو ثقافة معينة أو لغة محددة على هذا المضمون المحلي ومشاركة التلفزيون ووسائل الإعلام الأخرى في الوصول إلى هذا الهدف .

ومن أجل تعظيم تنوع المحتوى وارتباطه بالتنوع في التوجهات الثقافية واللغوية المطلوب الوصول إليها على الإنترنت ، سوف يصبح من المهم لا تعظيم الوصول إلى الإنترنت فقط ، ولكن أيضاً تشجيع المشتركين من كل أنحاء العالم في أن تكون لهم أدوار رئيسية تفاعلية ويساهموا في رصد البيانات الممكن الوصول إليه بواسطة الآخرين من خلال الإنترنت .

■ - مدى الاستجابة لتحديات بيئة الإنترنت -

تعنى الطبيعة الدولية لشبكة الإنترنت أنه لا يمكن الرقابة عليها بواسطة أي هيئة مركزية لأي دولة ، بالإضافة لذلك فإن الخصوصية الديناميكية تجعل من المنحيل الوصول إلى كمية وأنواع المضمون المتاح في وقت واحد وبأي منظمة واحدة .

ولا يعني ذلك بأنه لا يمكن عمل أي شيء حول مضمون الإنترنت ، فالاستراتيجيات المتاحة للتعامل مع هذه القضايا المثارة والتي عرفتتها هيئة الإذاعة الأسترالية ABA تتمثل في التالي :

- تطوير قواعد الأداء للمشاركين في الإنترنت من مقدمي الخدمة ، ومقدمي المحتوى ، والمستخدمين ، وحاملي التسهيلات .
- تطبيق التشريعات والقوانين الحالية أو إدخال تشريعات معينة تحرم التعامل مع محتوى معين ، مع إنشاء خطوط بريد إلكتروني سريعة لتحديد المحتوى غير القانوني .
- تطبيق التطورات الفنية في الرقابة على وصول الصغار والأطفال إلى مضمون الإنترنت من خلال تحميل برمجيات تعلم وتصفية المحتوى غير المناسب .
- تثقيف وتوعية المستخدمين وبمزايا ومضار الإنترنت .

استخدامات الإنترنت فى التعليم

لكى يمكن تطوير التعليم لمجابهة تحديات المستقبل ، يصبح لاستخدامات شبكة الإنترنت دور أساسى فى هذا التوجه حتى يمكن المساعدة فى تحسين جودة أداء المدارس ، وتعرف آخر التطورات والبحوث المتاحة ، وتنمية أداء المدرسين فى شحذ إبداع التلاميذ للمواد الدراسية التى يقومون بتدريسها ، وتلبية تطلعات مطورى البرمجيات التعليمية إلى الأفكار المساعدة ، وتطوير برامج محو الأمية وتعليم الكبار ... إلخ . فمهما كان اهتمام الفرد بالتعليم فسوف يجد معلومات المتواجدة فى أى موقع من مواقع الإنترنت ، تساعد فى تشكيل المعارف التى يحتاج الفرد إلى الإلمام بها وتحقيق أهدافه فى التعلم .

وتشتمل موارد شبكة الإنترنت المتصلة بالتعليم على : مجموعات الأخبار Usenet Newsgroups ، وقوائم البريد المرتبطة بمجالات التعليم المختلفة ، ومواقع خدمات الويب WWW ، وخدمة الجوفر Gopher المتصلة بالحاسبات الآلية فى المدارس والمؤسسات التعليمية والمكتبات ، وأرشيفات الملفات التى يمكن الوصول إليها بواسطة بروتوكول نقل الملفات غير المعروفة المصدر Anonymous FTP ، وقواعد البيانات المتوافرة مباشرة على الخط Online Databases الممكن البحث فيها ، ... إلخ .

إن كمية المعلومات التعليمية المتوافرة على الإنترنت كبيرة جداً بدرجة مذهلة ، كما أن المصادر التعليمية والتربوية للمراجع والمعلومات التى توجد أساماً على «الجوفر Gopher» ومواقع خدمات الويب العالمية World Wide Web تمثل مصيداً وثروة ضخمة من المعلومات التعليمية التى تهتم كل المشتغلين بالتعليم .

١ - خدمات الجوفر والويب : Gophers and World Wide Web Servers

تعرض خدمات الجوفر والويب بروتوكولات سهلة الاستخدام لمعظم المدرسين والآباء والطلاب . وتقدم خدمات جوفر قوائم نصوص سهلة ، حيث تستخدم أداة أو برنامج Veronica للبحث عن المعلومات التى يحتاج إليها المستخدمون . وتعتبر خدمات الويب مكاناً آخر لتوفير المعلومات التعليمية . ويمكن الوصول إلى الويب باستخدام أدوات أو برامج التصفح المتاحة Browsers ، مثل برنامج موزايك Mosaic ، وبرنامج نيت إسكيب Netscape ، أو باستخدام برامج تصفح مبنية على النصوص ، مثل برنامج لينكس

Lynx . كما تتوفر عدة أدوات أو محركات بحث Search Engines لاستخدام الويب التي تشتمل على برامج مثل : برنامج هارفست Harvest ، وبرنامج ليكوس Lycos ، وبرنامج ويب كراولر Web Grawler ، إلخ .

وفيما يلي عرض لبعض مصادر المعلومات التي يمكن استشارتها واستخدامها للحصول على المعلومات التعليمية ، وفي بعض الحالات تمثل هذه المصادر قواعد بيانات ، كما تقدم المصادر الأخرى كل من المعلومات المتاحة وكيفية الوصول إلى المصادر المتوفرة في مواقع الآخرين :

(١) مصدر معلومات سيكنت ، CICnet

(gopher://gopher.cic.net)

يشتمل هذا المصدر الذي طوره «لجنة من العشرة الكبار عن التعاون المعهدي Big 10's Committee on Institution Cooperation» التي تعمل كخادم أساسي للتعليم في ولايات الوسط الغربي Midwest بالولايات المتحدة الأمريكية على الخدمات المتاحة في ولايات مثل إلينوى ، إنديانا ، أوهايو ، ميتشجان ، ... إلخ ، وتنقل معلومات تعليمية بالإضافة إلى أدلة هذه المصادر وكم كبير من النصوص الإلكترونية عن الموضوعات التعليمية من وثائق ومسللات وتقارير أعمال المؤتمرات .

(٢) شبكة تعلم المجتمع ، The Community Learning Network

(gopher://cln.etc.bc.ca & http://cln.etc.bc.ca)

على الرغم من أن وزارة التعليم في كولومبيا البريطانية British Columbia تشغل وتدير شبكة تعلم المجتمع ، إلا أنها تقدم ثروة كبيرة من المعلومات المرتبطة بالتعليم في الولايات المتحدة أيضاً . وتشتمل هذه الشبكة على مصادر معلومات النظم عن بعد ، والإرتباطات بخدمات جوفز التعليمية الكندية ، بالإضافة إلى السرمجيات المرتبطة بهذه الشبكة .

(٣) مورد سي إسبان جوفر : C-Span Gopher

(gopher://c.span.org)

يقدم هذا المورد تنوعاً كبيراً من المصادر التعليمية ، ويشتمل على شبكة معلومات وبيانات وكالات الأنباء والمصادر الحكومية ومجموعة كبيرة من الخطب التي أقيمت وتصل بالتعليم .

(٤) تجمع شبكات المدارس :

CoSN - The Consortium for School Networking

(gopher://digital.cosn.org & http://digital.cosn.org.)

يقدم هذا المورد مجموعة المنظمات الرائدة التي أقامت شبكات تعليمية للمدارس ، وترتكز على جهود الإصلاح لشبكات هذا التجمع ، بالإضافة إلى معلومات عن التعليم ما قبل الجامعي حتى الصف الثاني عشر K-12 للتلاميذ ، كما تشتمل معلومات هذا التجمع على السياسات والتشريعات التعليمية والمشروعات المحلية المتعلقة بالولايات المختلفة في أمريكا مع كثير من المصادر التعليمية والمعلومات عن المؤتمرات المرتبطة بقضايا التعليم .

(٥) خدمة ويب لمدرسة كلارمونت الثانوية : Claremont High School Web

(http://www.cusd.claremont.edu.)

تعتبر هذه الخدمة من أحسن المواقع التعليمية المتاحة على الويب للمدارس الثانوية ، حيث يقدم خادم مدرسة كلارمونت الثانوية تنوعاً كبيراً من مصادر التدريس للمقررات الدراسية ، كما يحيل إلى مواقع المدارس الأخرى المحملة على الإنترنت .

(٦) التكنولوجيا التعليمية : Educational Technology

(http://tecfa.unige.ch.)

تمثل هذه الخدمة قائمة تحفظ بها جامعة جنيف University of Geneva مكتبة افتراضية للمصادر التعليمية . وتتضمن هذه القائمة مجموعة كبيرة من مواقع الويب بالإضافة إلى المجلات والمواد التعليمية المتصلة بتكنولوجيا التعليم .

(٧) خدمة ويب التعليمية : Edwub

(http://K12.cindr.org : 90)

يمثل هذا المورد موقعاً على الإنترنت إقامته مؤسسة «أندى كارفين» Andy Carvin التي ترعاها كل من هيئة الإذاعة العامة Corporation for Public Broadcasting ، وهيئة CNIDR . وتهتم هذه الخدمة بتعظيم دور تكنولوجيا التعليم والاتصالات في إصلاح التعليم ، كما تشمل هذه الخدمة على مناقشة المناظرات المتاحة على «طريق المعلومات السريع Information Superhighway» ، والإحصائيات المختلفة عن مدى استخدام تكنولوجيا المعلومات في الفصول الدراسية وقصص النجاح المرتبطة بذلك ، بالإضافة إلى التعريف بالمصادر التعليمية المتاحة مباشرة على الخط مع أمثلة عن التعليم الحديث ، ومدى استخدام أداة «ليست سيرف Listserv» الخاصة بالويب في المجالات التعليمية .

(٨) خدمة مدرسة جوفر العالمية : The Global School House Gopher

(gopher://gsh.cnidr.org)

يعتبر هذا المورد من الموارد الرائدة في التعليم بمساعدة التكنولوجيا Technology assisted education ، وتساند هذه الخدمة مشروعات تطوير الفصول الدراسية في اثنتي عشر ولاية في الولايات المتحدة وفي ثمان دول أخرى من دول العالم . ويشتمل هذا المورد على معلومات مفصلة عن المناهج الدراسية والسياسات التعليمية وفرص التدريب المتاحة على الإنترنت وكيفية الوصول إليها من خلال برنامج «فيرونيكا Veronica» .

(٩) قائمة مواقع الإنترنت لمدرّس الصف الثاني عشر:

Hotlist of K-12 Internet Sites

(http://toons.cc.ndsu.nodak.edu/~sac:mam/K12.html)

طور هذا الموقع على الإنترنت مقدم الخدمة «كليسون ساكمان» Cleason Sackman ، ويشتمل على كثير من الإرشادات المتوفرة في مجال عمل الشبكات التعليمية التي توجه المستخدمين إلى مواقع الإنترنت التي أعدها وتشغلها المدارس المختلفة في الولايات المتحدة الأمريكية ، كما تتضمن هذه القائمة وصلات المستخدمة لوزارة التعليم أو مكتب التربية الوطني الأمريكي والمدارس المرتبطة بها .

(١٠) مركز الوصل المحوري : The Hub

(gopher://hub.terc.edu & http://hub.terc.edu)

طور وأقام هذا الموقع كل من «مركز التكنولوجيا والبحوث التعليمية TERC» و «الحلف الإقليمي لإصلاح تعلم الرياضيات والعلوم RAMSER». ويعتبر هذا المورد مصدراً ممتازاً من مصادر التعلم المتاحة للمشروعات الدراسية الوصول إلى الإنترنت ، كما يوفر معلومات مهمة عن إصلاح المقررات الدراسية ، ويشتمل أيضاً على معلومات عن البحوث وأدوات الإدارة والتنظيم التي تساعد المدرسين .

(١١) وصل الصغار : KIDLINK

(goher://kids.ccit.dug.edu.)

يشتمل هذا المورد على تنوع يستحق بمشروع أعد عام ١٩٩٥ لوصول الصغار وتزويدهم بمعلومات عن المشروعات ، التي ينعها كل من المدرسين والطلاب على حد سواء .

(١٢) شبكة خدمات نيويورك : NYSERNET

(gopher://nysernet.org & http://nysernet.org)

تعتبر هذه الشبكة من أكبر الشبكات الخاصة بالولايات المتوفرة على الإنترنت التي تشغل الخادمتين Servers ، وتقدم تنوعاً من العروض والأدوات التعليمية المرتبطة بالتعليم في مراحله الأولى حتى الصف الثاني عشر K-12 ، وتشتمل على مشروعات الفصول الدراسية وأدوات التدريس ومجموعات المناقشة وأساليب الإرشاد المهني ومعلومات عن المراجع وخطط إصلاح التعليم .

(١٣) شبكة إدارة التعليم بالولايات المتحدة :

U.S. Department of Education/OERI

(gopher://gopher.ed.gov.)

طورت هذه الخدمة من قبل كل من إدارة التعليم U.S. Office of Education ومكتب البحوث والتدريس التعليمي Office of Educational Research and Instruction وقد وفرتا خادماً معلومات يعمل كمركز مرجعي لكل ما يرتبط بالتعليم ، ويشتمل هذا المورد على البرمجيات المتاحة وأهداف المعلومات في القرن الواحد والعشرين والمعلومات عن التعليم الابتدائي والثانوي والمهني .

(١٤) موقع ويب: Web66

(http://web66.coded.umn.edu.)

وضع هذا الموقع الهام بواسطة «إستيفن كوليتز Stephen Collins» بجامعة مينوسوتا الأمريكية لمساعدة المدرسين في أدائهم التعليمي . ويشتمل الموقع على معلومات للتأليف على الويب ، والمصادر المباشرة على الخط ، وكثير من أشكال التوجيه لتصميم واستخدام الويب ، ويعتبر هذا المرجع مثلاً لخدمة هيل سايد Hillside الابتدائية على شبكة الإنترنت .

(١٥) شبكة مواد التعليم : I'EARN

(URL:http://www.hgc.apc.org/learn/)

يشترك في هذه الشبكة حوالي ألف مدرسة من عشرين دولة على مستوى العالم .

(١٦) النظام التجريبي لشبكة المدارس :

(URL:gopher://copernicus.bbn.com70/11)

يحتوي هذا النظام التجريبي على عديد من الأنشطة الخاصة بمشروعات العلوم المختلفة وخطط الدروس في مجالات علمية عديدة ، هذا بالإضافة إلى نظام بيئة المحاكاة للمستخدمين المتعددين Multi-user / Simulation Environment الذي يتيح التفاعل بين مجموعة من المستخدمين في نطاق العالم الافتراضي Virtual World . ويتم تجربة هذا النظام على مجموعات مختلفة من المستخدمين لها اعمار متفاوتة تشتمل على طلاب المدارس الابتدائية وطلاب الدراسات العليا في الجامعات مما يؤدي إلى تواصل الأجيال .

٢ - مركز معلومات المصادر التعليمية :

Educational Resources Information Center (ERIC)

يعتبر مركز معلومات المصادر التعليمية «إيريك ERIC» من المراكز الأكثر أهمية للمشتغلين والمهتمين بالتعليم ، حيث يقدم ثروة من المعلومات التعليمية التي طورها هذا المركز وحملها على شبكة الإنترنت . ومن خلال المواقع التي كرست للمعلومات المطورة ، يمكن معرفة كيفية الوصول والبحث عن قواعد بيانات «إيريك ERIC» التي توفرها جامعة

ساسكاتشوين University of Saskatchewan واسترجاع المعلومات منها ، بالإضافة إلى استخدام المكتبة الإلكترونية التي طورتها جامعة سيراكيوز Syracuse Univ. في نطاق خدمات «إيريك» ERIC المحملة أيضاً على الإنترنت .

ويعتبر مركز معلومات المصادر التعليمية «إيريك» شبكة معلومات تعليمية ممولّة من قبل الحكومة الفيدرالية الأمريكية التي أنشأها مقدمو وجامعو المعلومات في الولايات المتحدة في عام ١٩٦٦ . وتشتمل «إيريك» على ستة عشر مركزاً للمعلومات متخصصة في جمع المعلومات التعليمية وتوزيعها . ويمكن الحصول على المعلومات من هذه المراكز المشتركة في «إيريك» عن كثير من الموضوعات التعليمية والتربوية ، التي منها : تعليم الكبار والحياة المهنية والمهن المختلفة ، التقويم والاختبارات التعليمية ، خدمات الأفراد وتوجيههم ، الإدارة التعليمية ، التعليم الابتدائي والتعليم الطفولة ، تعليم الأطفال المعوقين ، التعليم العالي ، المعلومات والتكنولوجيا ، التعليم المتوسط والكليات المتوسطة ، اللغات وعلم اللغة ، القراءة ومهارات الفهم ، التعليم الريفي والمدارس الصغيرة ، تعليم العلوم والرياضيات ، إعداد المعلمين وتأهيلهم ، التعليم الحضر . وتقوم كل المراكز المشتركة في مركز «إيريك» باختيار وتصنيف المعلومات التي تدخل في نطاق تخصصها . كما يتوافر أيضاً لنظام معلومات «إيريك» أحد التسهيلات ، التي تنسق العمليات المختلفة والرقابة على الوثائق وإنتاج نسخ الميكروفيلش وتوفير النسخ المطبوعة عند الطلب .

كما تقوم مراكز أو محاور نظام «إيريك» بجمع وتكثيف وتلخيص مدى واسع من مواد وأوعية المعلومات التعليمية التي تشتمل على مقالات المجلات والدوريات العامة والتخصصية ، والكتب والوثائق الأخرى المنشورة وغير المنشورة ، بالإضافة إلى تقارير أعمال المؤتمرات وعروض المطبوعات والمناهج . وتتداول هذه المعلومات بواسطة أداة المعالجة والمراجع لنظام إيريك ERIC Processing and Reference Facility التي تنسق تطوير قاعدة بيانات إيريك وصيانتها التي يوفرها مقدمو المعلومات التجارية وخدمات إيريك الداخلية في المراكز أو المحاور المنتشرة والمرتبطة بالنظام . وتقدم هذه الخدمات والموارد في أشكال متنوعة تشتمل على المجلدات المطبوعة ، ونسخ الميكروفيلش ، والأقراص الضوئية المدمجة CD-ROMs ، وقواعد البيانات المباشرة على الخط Online Databases ، كما يمكن الحصول على نسخ من مقالات المجلات المكتشفة في قاعدة بيانات النظام ، أو تلك التي نشرت كمطبوعات إيريك

المختلفة ، من خلال كثير من المكتبات الجامعية والعامة والمدرسية التي تمثل مراكز إيداع لهذه المصادر والمتنشرة في الولايات المتحدة الأمريكية وفي كثير من دول العالم . كما تتوفر وثائق نظام الإيريك المتنوعة أيضاً من «وحدة إمداد الوثائق Document Delivery Unit» ، أو من «خدمة إعادة نسخ الوثائق لهذا النظام EDRS» ، أو من خلال المصادر الأخرى المسجلة على الميكروفيش والمتاحة في أكثر من ٩٠٠ موقع خاصة في مكتبات الجامعات الرئيسية في الولايات المتحدة الأمريكية ، هذا إلى جانب ما هو متوافر على شبكة الإنترنت .

(١) قاعدة بيانات نظام إيريك ، ERIC - The Database

يقدم نظام إيريك قاعدة البيانات الخاصة به التي تعتبر الأكثر انتشاراً والأكبر إتاحة على مستوى العالم فيما يتعلق بالوصول إلى المعلومات التعليمية . وتستخدم هذه القاعدة بواسطة المدرسين والإداريين وواضعي السياسات التعليمية ، إلى جانب أولياء الأمور والطلاب والباحثين في أكثر من ٣٠٠٠ موقع حول العالم . ومن خلال الوصول المباشر على الخط من خدمات قاعدة البيانات التجارية ، وحديثاً ، أصبحت قاعدة بيانات نظام إيريك متوافرة على الإنترنت من خلال عديد من المواقع المحملة عليها .

وتشتمل قاعدة البيانات الكاملة لنظام الإيريك على أكثر من مليون مرجع بيبليوجرافي أو استشهاد مرجعية للوثائق والمقالات التعليمية التي ترجع لعام ١٩٦٦ . وقد أنشئت هذه السجلات البيبليوجرافية من الوثائق التي لحقت وكشفت ، وتمثل تنوعاً كبيراً من المصادر عن أعمال المؤتمرات والكتب والرسائل الجامعية وعروض المؤلفات وخطط المناهج والدروس والكتيبات والتقارير غير المنشورة والمقالات المستمدة من أكثر من ٨٠٠ مجلة مرتبطة بالمجالات التعليمية . ويضاف إلى قاعدة البيانات هذه حوالي ٢٦٠٠ مدخل كل شهر . ويتنوع حجم قاعدة البيانات على الإنترنت طبقاً لعدد سنوات التغطية التي يبحث فيها . فعلى سبيل المثال ، تقدم «جامعة سيراكيوز» سجلات نظام إيريك في السنوات الست الأخيرة فقط ، كما أن «جامعة أوبورن Auburn Univeraity» توفر كل السجلات الخاصة بهذه القاعدة منذ عام ١٩٦٦ . وتنقسم قاعدة بيانات نظام إيريك إلى تجميعين رئيسيين :

- المصادر في التعليم (Resources In Education (RIE التي تشتمل على المراجع المرتبطة بنتائج البحوث ، والمخطوطات غير المنشورة ، والكتب والتقارير الفنية .

- الكشاف الحديث للمجلات في التعليم Current Index for Journals In Education (CIJE) الذي يشتمل على مراجع أو استشهادات مرجعية للمقالات المنشورة في الدوريات والمجلات التعليمية .

ويمكن البحث في هذين المرجعين أو الجزئين كل على حدة بطريقة تعتمد على قدرات البحث المستخدمة . وتوفر كثير من الحاسبات المضيئة Hosts المتصلة بالإنترنت إمكانية الوصول إلى قاعدة بيانات نظام إيريك ، إلا أن البحث يتنوع طبقاً لمدى سنوات ملفات النظام المغطاة ، وجودة طرق البحث المستخدمة .

وتوفر كل من جامعة سيراكيوز وجامعة ألبورن وجامعة ساسكاتشون التي سبق الإشارة إليها ، وصولاً غير مقيد ومتاحاً دون مقابل لقاعدة بيانات نظام إيريك على شبكة الإنترنت .

كما تقدم أيضاً هذه القاعدة عدة منظمات تجارية منها ، منظمة «كارل» CARL، وهي مشروع تجاري طور بواسطة «حلف كلورادو لمكتبات البحوث Colorado Alliance for Research Libraries (CARL)» للمشاركين فيها سواء كانوا أفراداً أو منظمات للوصول إلى قاعدة بيانات إيريك واختيار ما يرغبونه من بيانات منها . كما تقدم أيضاً خدمة «ديالوج Dialog» قاعدة البيانات الكاملة لنظام إيريك للمشاركين فيها ، حيث تقدم قدرات البحث القوية لاستخدام قاعدة البيانات .

ويلاحظ أن طرق البحث والاسترجاع التي تقدمها المؤسسات غير الربحية معروضة إلى توافر إمكانيات التمويل المناسبة لتقديم هذه القاعدة ، بعكس الهيئات التجارية التي تعتمد على التمويل المباشر من مساهمات المشتركين فيها .

وفيما يلي عدة أمثلة توضح كيفية استخدام قاعدة بيانات نظام إيريك في جامعة ساسكاتشون التي تقدم برنامجاً تدريبياً Tutorial لمدة قصيرة يشتمل على قدرات بحث متقدمة :

- يمكن الوصول إلى قاعدة بيانات نظام إيريك من خلال استخدام بروتوكول «تلنت» Telnet، على الإنترنت التي يمكنه الوصول إليها من خلال خدمة «جوفر» Gopher .
- عند الامتداد المباشر وظهور إشارة التعريف بالمستخدم "USERNAME Prompt"

يسجل لفظ : SONIA ثم يضغط على مفتاح الإدخال ENTER ، وتظهر الشاشة الأولى التي تعلم أو توضح للمستخدم بأنه يزور نظام InfoAccess لمكتبات الجامعة .

- تظهر على قائمة نظام البحث "InfoAccess" قواعد البيانات التعليمية كأحد الخيارات المتاحة على القائمة تحت رقم "4" ، وعند كتابة هذا الرقم وإدخاله تظهر قواعد بيانات التعليم التي تهم المستخدم والتي تتضمن جزئي قاعدة بيانات إيريك من عام ١٩٨٣ حتى الآن ، وبذلك يتيح هذا الخيار الوصول على الخط المباشر Online Access للسجلات البيولوجية في قاعدة البيانات .

- تظهر على شاشة قائمة قاعدة بيانات إيريك بعض الملاحظات عن كيفية البدء في استخدام أداة البحث InfoAccess وأمر التصفح فيها ، وعند كتابة كلمة مساعدة Help والضغط على مفتاح الإدخال ENTER تعرض ملخصاً للأوامر المتوافرة وكيفية استخدامها .

- لمشاهدة شاشة التدريب Tutorial ، يكتب لفظ BEGINNER ثم إشارة أو أمر الإدخال prompt .

وكما ذكر على شاشة التدريب Tutorial ، فإن الإهمال في البحث يعني أن المستخدم لم يحدد بالضبط الحقل المعين المحتاج إليه . ويرتبط البحث بتتابع الكلمات التي تدخل في أربعة حقول تشمل على : المؤلف أو المؤلفين ، العنوان ، الواصفات Descriptors أو الكلمات الرئيسية Keywords ، والمؤشرات Identifiers . وعند محاولة البحث عن المداخل أو المواد التي صدرت في موضوع ما ، مثل موضوع «معارض العلوم Science Fairs» ، يسجل أولاً اسم الموضوع هذا بعد أمر إشارة الإدخال dot prompt ، ثم يضغط على مفتاح الإدخال Enter مما يؤدي إلى ظهور قائمة طويلة توضح المداخل المختلفة المسجلة عن هذا الموضوع . وحيث أن البحث في كل المداخل سوف يستغرق وقتاً طويلاً ، مما يستدعي تحديد مجال البحث بإضافة واصفات أو كلمات رئيسية إضافية لاسترجاع المداخل الأكثر انطباقاً باهتمام الباحث . وحتى يمكن مشاهدة وتصفح القائمة المسترجعة بسرعة ، تسجل كلمة scan أو حرف S ثم يضغط على مفتاح الإدخال Enter وبذلك تعرض سجلات بيانات المدخلات على القائمة مشتملة فقط على : رقم تسجيل

إيريك ، المؤلف ، العنوان ، ومعلومات عن مصدر المدخل كالمجلة مثلاً . وعند الحاجة إلى معلومات أكثر مما هو مقدم في إطار المسح يدخل أمر scan help بعد أمر إشارة الإدخال dot prompt .

وعندما يكون المستخدم مهتماً بمقالات أخرى ، يمكنه التصفح من خلال بقية المقالات المسجلة وسجل أى عنوان يريد تصفح مستخلصه بالكامل . أو يمكن البدء في بحث جديد عند أى إشارة إدخال prompt . وعند الخروج من البحث يسجل لفظ quit أو حرف q بعد أمر إشارة الإدخال prompt . للرجوع إلى القوائم حتى تنتهى جلسة البحث مع Telnet .

(٢) خدمات تسالول إيريك وتسالول مكتبة إيريك الإلكترونية :

AskERIC and AskERIK Electronic Library

يوفر نظام إيريك خدمات مهمة جداً للمهتمين بالتعليم قبل الجامعي حتى الصف الثاني عشر K-12 حيث توجد مشروعات النظام عن المعلومات والتكنولوجيا التي توفرها جامعة سيراكيوز بولاية نيويورك . وتقدم خدمة تسالول إيريك AskERIC أسئلة وإجاباتها المبنية على المعلومات المتاحة على الإنترنت فيما يتعلق بالتعليم قبل الجامعي ، أما تسالول مكتبة إيريك الإلكترونية AskERIC Electronic Library فتقدم مكتبة إلكترونية متكاملة لمصادر التعليم المبنية على برامج gopher/FTP مع إجابات عن الأسئلة التي كررت من قبل . والعرض التالي يحدد معالم هاتين الخدمتين :

• خدمة تسالول إيريك كاسئلة وإجاباتها على البريد الإلكتروني :

AskERIC , an E-Mail Question-Answering Service

تتضمن هذه الخدمة التي توفرها إيريك إجابات على الأسئلة عن التعليم في مراحله الأولى قبل الجامعية التي يطرحها المهتمون من مربين وتربويين كالمدرسين والإخصائيين التربويين وإداري الأنشطة التعليمية . ويمثل في هذه الخدمة مجموعة من الإخصائيين الذين دبروا بكفاءة وفعالية على استخدام نظام إيريك وغيره من الموارد المتاحة على الإنترنت المرتبطة بالتعليم في مراحله الأولى أي حتى مرحلة K-12 . ويقوم هؤلاء الإخصائيون بمساعدة الباحثين في البحث عن المواقع الملائمة المتاحة على الإنترنت ، ويوفروا المعلومات المخصصة

المحتاج إليها عن التعليم والتعلم والتدريس وتكنولوجيا التعليم والمعلومات والإدارة التعليمية في مراحل التعليم الأولى ، ويقدموا أيضاً الإجابات الصحيحة عن تساؤلات المستخدمين في مدى زمني يستغرق ٤٨ ساعة .

ويحتاج لاستخدام هذه الخدمة توافر عنوان بريد إلكتروني للمستخدم المعين مع تحديد الاستلة المعنية الموجهة لهذه الخدمة على العنوان البريدي "askeric@ericir.syr.edu" والتأكد من أن المستخدم يسجل عنوان بريده الإلكتروني في نطاق رسالته . وعندما يكون المستخدم ملحقاً بخدمات «جوفر Gopher» ، وبروتوكول نقل الملفات غير المعروفة المصدر Anonymous FTP ، وقاعدة بيانات إيريك ، فإن ما يحتاج إليه هو القيام أولاً بتصفح قاعدة بيانات إيريك ، ثم حجز الاستلة التي يصعب عليه الإجابة عنها وتوجيهها فيما بعد للإخصائيين العاملين في هذه الخدمة حتى يقوموا بمساعدته في الإجابة عنها أو توجيهه إلى مواقع الإجابة المتاحة على الإنترنت .

• خدمة تساؤل مكتبة إيريك الإلكترونية : The AskERIC Electronic Library

تعتبر هذه الخدمة إضافة حديثة يقدمها نظام إيريك إلى المصادر المتاحة المبينة على الإنترنت . وعلى الرغم من أن هذه الخدمة ما زالت تحت التطوير ومعرضة للتغيير المستمر ، إلا أنها تشتمل على معلومات مختارة بعناية فائقة ترتبط بالتعليم وتتضمن مخططات المناهج الدراسية ، ومختصرات مصادر إيريك ، وسجلات الماعدات المقدمة في إطار خدمة تساؤل إيريك AskERIC ، وادلة معلومات تساؤل إيريك AskERIC InfoGuide ، وأرشيفات قائمة ببعض الخادامات Listservers المبينة على التعليم ، والوصول إلى خدمات جوفر الأخرى بطريقة مباشرة على الخط ، وأدوات المراجع المتاحة على الإنترنت ، والمعلومات الحكومية ... إلخ ، وقد يتغير تنظيم هذه الخدمات من وقت لآخر ، إلا أن معظم التغيرات تكون بسبب إضافة خدمات ومعلومات جديدة .

وعندما يكون الحاسب المضيف نظام تشغيل «يونكس UNIX» مسانداً للحاسب العميل أو الحاسب الشخصي الذي يرتبط بجوفر Gopher ، يمكن الربط مباشرة بمكتبة خدمة تساؤل إيريك الإلكترونية عن طريق إدخال عنوان "gopher.ericir.syr.edu" على نقطة دخول نظام تشغيل UNIX . وفيما عدا ذلك ، يمكن الدخول مباشرة إلى Telnet بإدخال عنوان "ericir.syr.edu" .

• الأخبار والإعلانات عن خدمات تسال إيريك والمكتبة الإلكترونية :

News and Announcements About AskERIC and the Library

يمكن فحص الأخبار والإعلانات عن خدمات تسال إيريك والمكتبة الإلكترونية لاستعراض أخبار المعلومات الحديثة التي أضيفت للمكتبة الإلكترونية . ويشتمل الدليل المتاح على وصف مختصر لمشروعات «إيريك» وخدمات التسال الخاصة بها .

• مكتبة مصادر التعليم : Library of Education Resources

تتضمن هذه الخدمة دليلاً لمصادر التعليم فيما يتصل بالوصول إلى النصوص الكاملة عن معلومات التعليم والمؤشرات التي تقود إلى معلومات التعليم الأخرى المتوفرة على الإنترنت وفي مراكز معلومات نظام إيريك . وتوجد في نطاق دليل «النصوص الكاملة لمعلومات التعليم Full of Text Education Information» خدمة «تسال إيريك» ، و «دليل معلومات تسال إيريك AskERIC InfoGuides» ، و «دليل إيريك لمراكز المعلومات ERIC Directory of Information Centers» التي تسجل معلومات عن ٤٠٠٠ منظمة وطنية ودولية تقدم معلومات مرتبطة بالتعليم . ويشتمل هذا الدليل على معلومات عن المواقع التي تقدم وصولاً إلى ميكروفيش إيريك ، والأقراص الضوئية المدمجة CD-ROMs ، وقاعدة بيانات إيريك في المجلات المطبوعة أو على الخط مباشرة Online . كما تتضمن أيضاً عروض شبكات المعلومات المتاحة لمراحل التعليم قبل الجامعي حتى الصف الثاني عشر ، وأرشيفات الرسائل المستمدة من قائمة خدمات Listservs المرتبطة بالتعليم والمشتتة على : LM_NET ، KIDSPHERE-L ، K-12ADMIN-4 ، EDTECH ، EDNET-L . . . إلخ للوصول إلى كل النص وموجزات قواعد بيانات إيريك .

• المعلومات عن التعليم المهني : Information on Vocational Education

يوفر نظام إيريك «دليل المعلومات عن التعليم المهني» ، الذي يشتمل على معلومات عن السياسات والخطط والبرامج المتعلقة بالتعليم المهني في الولايات المتحدة بصفة خاصة .

• مركز إيريك عن تقدير التعليم وتقويمه :

ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation

يوفر نظام إيريك «دليل عن تقدير التعليم وتقويمه» مستخدماً في نطاق خدمة «جوفر» وقد أنشأته «جامعة أمريكا الكاثوليكية Catholic University of America» للوصول إلى المعلومات عن الاختبارات التربوية والسيكولوجية التي تشتمل عليها قواعد البيانات التي يتوافر فيها أوصاف عن الاختبارات المتاحة . وتسجل هذه الاختبارات في «ملف نصوص خدمات الاختبارات التعليمية Educational Testing Services» وفي قاعدة بيانات يطلق عليها "Buros and Pro-Ed Test Review Locators" التي تقدم إشارات مرجعية إلى عروض اختبارات تعليمية معينة بالإضافة إلى أخبار القياس والتقويم التعليمي .

٣ - إيريك على الويب ERIC on The Web :

توجد كثير من مراكز إيريك على الويب مثل :

- (1) ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation
(http://www.cua.edu/www/eric_ae/)
- (2) ERIC Clearinghouse on Reading and English
(http://www.indiana.edu/eric_rec/)
- (3) ERIC clearinghouse on Elementary and Early Childhood
(<http://ericps.ed.uiuc.edu/ericeece.html>)
- (4) ERIC Clearinghouse on Rural Education and Small Schools
(<http://aelvis.ael.org/-eric/eric.html>)
- (5) ERIC Clearinghouse on Urban Education
(<http://eric.web.tc.columbia.edu/>)
- (6) ERIC Clearinghouse on Science and Mathematics
(http://gopher.ericse.ohio_state.edu/)
- (7) Central ERIC Gopher (OE RI)
([gopher://gopher.ed.gov/11/programs/eric](http://gopher.ed.gov/11/programs/eric))

٤ - مصادر التعليم والإنترنت

Eductional Resources and the Internet

تعمل مباشرة على الخط Online كثيرا من مصادر التعليم لكي تضاف إلى ما هو متواجد بالفعل من معلومات . وحتى يمكن متابعة آخر التطورات والإضافات إلى المصادر التعليمية يجب استخدام أدوات بحث الويب Web وعلى وجه الخصوص أداة Veronica .

استخدامات الإنترنت في المكتبات

تستخدم الإنترنت في كثير من العمليات التي تنجز في المكتبات الحديثة التي لها وصولاً مباشراً على الخط معها . ومن أكثر الوظائف استخداماً للإنترنت ما يلي :

١ - خدمات المراجع :

يعتبر أمناء مكتبات أو أخصائى المراجع من أكثر الفئات بالمكتبات استفادة من استخدام الإنترنت ، حيث إن ثروة المعلومات المتاحة على أرشيفات خدمة بروتوكول نقل الملفات FTP ، وخدمات جوفر Gopher ، وخدمات الويب WWW ، ... إلخ ، توفر مجالاً واسعاً من أرصدة المعلومات المتاحة على الإنترنت . وبمجرد تأكيد أمناء مكتبات المراجع من جودة مصادر المعلومات المتوافرة ، فإنها تصبح مصدراً مفيداً جداً لهم في تحديد إجابات المستفسرين من المستفيدين السائلين . مثال ذلك : يوفر مجلس النشرة الاقتصادية الإلكترونية لوزارة التجارة في الولايات المتحدة معظم المعلومات المتعلقة بالمؤشرات الاقتصادية الرئيسية . وعند الاتصال بهذا المصدر على الإنترنت يمكن لأي مكتبة من الحصول على ملفات جديدة ومستحدثة عن المؤشرات الاقتصادية والتجارية كل يوم تقريباً . وتقدم هذه الخدمة من خلال خدمات كل من الجوفر والويب . ومن الواضح أن هذه المعلومات المقدمة على الإنترنت أكثر حداثة من المصادر المطبوعة المناظرة لها . وبذلك يمكن لأمناء مكتبات المراجع ، وأخصائى المطبوعات الحكومية ، والمتريدين على المكتبة من الوصول إلى هذا المصدر بطريقة متوازية وفي الوقت نفسه . وتتوافر كل هذه المعلومات مجاناً دون مقابل ؛ لذلك يصعب الجدل في المقارنة بين مدى الاستفادة بين كل من المصادر المطبوعة والمصادر الإلكترونية المتاحة على الإنترنت .

كما تقدم ، يلاحظ عدم العدل في مقارنة الوسائل العديدة المتوافرة للوصول إلى المعلومات . ففي كثير من الحالات تجتمع كل من هذه الوسائل المختلفة في وظائف إمداد الخدمات . فمثلاً توفر كل من خدمة معلومات كل من ديالوج Dialog و «مركز فهرسة المكتبات المباشرة على الخط OCLC» قوائم بيانات تجارية تقدم من خلال الإنترنت للمؤسسات المختلفة ، وهي المعلومات نفسها التي كانت تقدم من قبل ، إلا أن رسوم الاتصالات من بعد انخفضت عما كان سائداً من قبل . وتقدم أدوات البحث في

الإنترنت مثل «الجوفر Gopher» و «فيرونيكا Veronica» تحديدًا دقيقًا لمواقع المعلومات البيبلوجرافية والنصية المتوفرة فعلى سبيل المثال « عند البحث عن نص «إعلان الأمم المتحدة لحقوق الإنسان» الصادر عام ١٩٤٨ ، يمكن استخدام أداة "Veronica" للعثور على كل النص ، واستخدام الجوفر للمعلومات البيبلوجرافية عنه ، وفقًا لما يلي :

[gopher: kroger.ef.org path/academic/civil_liberty/human-rights.un](http://gopher.kroger.ef.org/path/academic/civil_liberty/human-rights.un)

ولا تفرز الإنترنت التعليمات البيبلوجرافية لوحدها ، ولكنها توسع مجالها إلى حد كبير بدءًا بالفهارس البطاقية والكشافات المطبوعة والفهارس المحملة مباشرة على الخط ، ومنتجات الأقراص الضوئية المدمجة CD-ROMs حيث توجه التعليمات البيبلوجرافية إلى ربط المترددين ربطًا مباشرًا مع المحتويات والموارد المتاحة . وعندما أصبحت الأساليب التكنولوجية ضرورية لإمداد المعلومات ، صار من المحتتم زيادة التدريب الفني لكل من أمناء المكتبة والمترددين على المكتبة على حد سواء ، وكان للإنترنت التأثير المباشر في هذا التوجه والتطور المنطقي . وقد أتاح ذلك التوجه تقليل تكلفة البحث عن المعلومات وتوفيرها في الحيز الجغرافي القريب من المستخدم ، كما أصبحت المعلومات أكثر وصولاً لهم مما هو متاح في المصادر المطبوعة الأخرى على سبيل المثال .

ويتطلب تفهم عمل واستخدامات شبكة الإنترنت معرفة متعمقة بالتكنولوجيات الجديدة بالإضافة إلى أنواع إستراتيجيات البحث وأساليب الإبحار Navigation التي يجب أن تعتبر من تخصصات أمناء المكتبات بصفة عامة . لذلك توجد حاجة ملحة من قبل المكتبات وخاصة المكتبات الكبيرة في تنظيم دورات تدريبية توجه لمستخدمي الجوفر من العاملين والمترددين على حد سواء .

٢ - الخدمات الفنية :

تعزز شبكة الإنترنت كلاً من خدمة الإعارة والإعارة التبادلية بين المكتبات من خلال الوصول إلى الفهارس المحملة مباشرة على الخط . فعندما يتوفر لمكتبة ما فهرس ألى متاح مباشرة على الخط ، فمن المنطقي أن يحمل على الإنترنت ويتاح لإطلاع وتصفح المستخدمين ، مما يسمح لهم بالإبحار خلاله للإجابة عن استفساراتهم أينما يتواجدون مما يريحهم من مجثم عناء الحضور إلى المكتبة . وقد وضحت كثير من الدراسات ، أن الناس

يملكون إلى استخدام المعلومات المتوافرة بالقرب منهم . وعلى ذلك فإن توفير وصول الإنترنت إلى فهرس المكتبة ووضعها على الحاسب الآلى الشخصى للمستخدم سوف يزيد من استخدام المكتبة . ومن أحد الأسباب لاستخدام أسماء المكتبات للإنترنت هو الوصول إلى فهرس المكتبات الأخرى المحملة عليها مما يساعد فى فهرسة وتصنيف المطبوعات المتاحة لها . وعندما يحضر أحد القراء إلى المكتبة يطلب مواداً للإعارة التبادلية من مكتبة أخرى . يمكن تعرف هذه المكتبة الأخرى دون استخدام نظم كل من «مركز فهرسة المكتبات على الخط المباشر OCLC» و «نظام شبكة معلومات مكتبات البحوث RLIN» أو أى منفعة يبلوجرافية أخرى . ومن المعروف إن كثيراً من المكتبات تحتفظ بفهارسها حديثة بصفة مستمرة عن المعلومات المقدمة لهذه المنافع العامة . إن العثور على كتاب فى فهرس مكتبة قريبة من المستخدم ، ونسخ المعلومات البيبلوجرافية من على الشاشة ، وتوجيهها إلى مكتبة أخرى فى رسالة إلكترونية يؤدي إلى الإسراع فى عملية البحث إلى حد كبير . كما يمكن للمفهرسين أن يستفيدوا أيضاً من استخدام الفهارس البعيدة مباشرة على الخط بالطرق نفسها التى يستخدمون بها نظام كل من OCLC ، RLIN .

كما يستخدم أسماء المكتبات قوائم مجموعات الأخبار Usenet أو Newsgroups للحصول على مساعدات من آلاف المجتمعات أو مجموعات المناقشة الإلكترونية المعينة التى تختص بكل موضوع يمكن التفكير فيه . والسؤال الموجز الموجه إلى مجموعة معينة أو أكثر من مجموعة مناقشة ، يتصفح ويقرأ من قبل عديد من الأشخاص المشتركين فى المجموعة المعينة أو المترددين على موقعها ، كما يمكن لهم الإجابة عن هذا الاستفسار مما يثرى المعلومات التى تجيب عن تساؤل المستخدم . وتعتبر القدرة فى ربط كثير من الأفراد معاً على الإنترنت بسرعة عالية وبطريقة اقتصادية للغاية فى استلام إجابات ونصائح مجانية دون مقابل ، ميزة فريدة للإنترنت تميزها عن بقية الوسائل المتاحة .

ويستفيد أسماء المكتبات من المشاركة فى مجموعات النقاش الإلكترونية المختلفة فى تحسين أداء الأعمال التى يقومون بها بسؤال المشتركين فيما يتصل بتحسين الإدارة المكتبية لتحديد آرائهم فيما يختص بأسلوب إدارة مكتبة معينة مثلاً ، كما يمكنهم أيضاً من تحسين وتعزيز الأنشطة الفنية والمهنية التى يضطلعون بها من خلال النقاش مع الآخرين فى مجموعات النقاش المتخصصة المرتكزة حول المجالات المهنية الفنية التى تحدث فى المكتبات .

٣ - نشر وبث المعلومات .

تعتبر التكنولوجيات والأدوات المتاحة والتي تستخدم في تحميل وتوفير المعلومات على الإنترنت رخيصة نسبياً وسهلة التنفيذ . وتكون برمجيات الجوفر والويب الجاهزة والمتوفرة متولة إلى حد كبير عن مدى انتشار أو انفجار المعلومات المتاحة حالياً على الإنترنت . والسبب في ذلك يتمثل في أنه بجانب شهرة هذه البرامج بين المستخدمين ، فإنها لا تتطلب خدمة كبيرة من إداري خدمات الحاسبات ، كما لا تتطلب حزم هذه البرامج بيانات كثيرة التي غالباً تبقى في شكل نص معيار «اسكي ASCII» . وبذلك يتطلب هذا النوع من النشر على الإنترنت تفسيرات أوسع من المفهوم التقليدي . وحالياً ، تتوفر كثير من الجرائد والدوريات والمراجع الإلكترونية التي ترتبط بوظائف الإحالة والربط والنقد كما هو متوفر للمجلات أو المراجع المطبوعة . وتتوفر المعلومات على الإنترنت بواسطة الأفراد والمؤسسات باستخدام أدوات الجوفر والويب والليست سيرفيس Listserve . . . وغيرها من الأدوات المتوفرة والمتاحة لأي شخص مهتم بالإنترنت . وبذلك يمكن معرفة ونشر المحتوى المعين على الإنترنت مما يجعل المعلومات متوفرة للاستخدام بغض النظر على مستوى التصفية المتاح.

وتتوفر معلومات شاملة وكاملة عن احتياجات المستخدمين في المجالات الموضوعية المتنوعة ، يمكن لامتلاء المكتبات وأخصائيي المعلومات من تحسين وتعزيز عملية النشر المكتبي على الإنترنت . وبالفعل أصبحت كثير من المكتبات وخاصة المكتبات الجامعية أو الأكاديمية متضمنة أكثر في تطوير وتعزيز بيئة المعلومات المتوفرة على الإنترنت من خلال :

- جعل المكتبات متضمنة أكبر في توفير مصادر المعلومات الجديدة المتضمنة بالجودة العالية على الإنترنت .
- تصف المكتبات قيمة مضافة لمصادر المعلومات القائمة ، من خلال تطبيق آليات جديدة للرقابة على الجودة .

استخدامات الإنترنت في منظمات الأعمال

أصبحت معظم منظمات الأعمال تستخدم الحاسبات الآلية في أداء أعمالها المتنوعة . فقد حل الكمبيوتر محل الآلة الكاتبة والطابعة التقليدية الأرشيف الورقي ورسامي الخرائط واللوحات الهندسية . . . إلخ ، كما ارتبطت الحاسبات الآلية عن طريق الاتصالات بشبكات المعلومات ومنها شبكة الإنترنت العالمية . وأصبحت كثير من منظمات الأعمال تنشئ شبكات كمبيوتر محلية LANS خاصة بأنشطتها وإداراتها وتربطها بشبكة النطاق الواسع WAN كشبكة الإنترنت عن طريق مقدمي خدمات الإنترنت .

وقد أصبحت شبكة الإنترنت تؤثر تأثيراً إيجابياً على منظمات الأعمال التي ترتبط بها وتوظفها لأداء مهامها المختلفة . وفي هذا الصدد صار يؤثر على أي منظمة تستخدم تكنولوجيا الشبكات مجموعة من المتغيرات الخارجية التابعة من البيئة المحيطة بها ، مما حتم على المنظمات التعامل معها حتى يتسنى لها تحقيق أهدافها التي تسعى لتحقيقها حتى تتواجد في أداء مهامها . ومن المتغيرات الأساسية ما يتصل بالسياسة والاقتصاد والاجتماع والتكنولوجيا مما حتم على أي منظمة دراسة هذه المتغيرات دراسة متأنية وواقية وأن تعمل على ألا تكون على علم وإدراك كامل بكل المتغيرات المحيطة بها فحسب ، بل أن تحاول على التنبؤ بما سوف يحد من متغيرات في المستقبل القريب والبعيد على حد سواء .

وحتى تقوم المنظمة بذلك ، لا بد لها من جمع المعلومات والمعرفة من كل المصادر المتاحة لها لكي تعمل الدراسات اللازمة للوصول إلى النتائج التي تفيده في اتخاذ القرارات الصحيحة . وتعتبر هذه العملية شاقة ومكلفة إلى حد كبير . وفي كثير من الأحوال كانت تضطر المنظمات إلى الاستعانة بجهات بحثية أو مستشارين متخصصين التي تستعين بدورها بأخصائيي معلومات للوصول للمعلومات المطلوبة .

وقد كان هذا الأسلوب يكلف المنظمات كثيراً من النفقات إلى جانب الوقت المستغرق في جمع المعلومات وإعداد الدراسات المطلوبة . ومن هذا المنطلق نجد أن شبكة الإنترنت قد أحدثت ثورة هائلة في توفير الكم الضخم من المعلومات الشبه واقية والشاملة المحتاج إليها في كافة المهام والمتغيرات التي تواجهها المنظمات المختلفة .

ولا تكفى شبكة الإنترنت فى توفير المعلومات المحتاج إليها فحسب ، بل إنها تعدت هذا إلى نشر الدراسات الصادرة من جهات بحثية متخصصة ومتشرة فى معظم أنحاء العالم والتي تستطيع أى منظمة من الاعتماد عليها كمعلومات جاهزة ودراسات مؤكدة للمتغيرات المؤثرة على المنظمة ؛ أى أن المنظمة تحصل على ما تحتاجه من معلومات بأقل جهد وبتكلفة منخفضة ، وفى أقل وقت ممكن لتابعة المتغيرات اليومية التى تواجهها فى عالم متغير باستمرار .

ومن المؤثرات الأخرى لشبكة الإنترنت على منظمات الأعمال ومتابعة لاستخدامات الإنترنت التى سبق استعراضها فيما يتعلق بالتجارة الإلكترونية ، سوف نتعرض هنا أيضاً لدور وأثر الإنترنت فى التسويق والإنتاج والاتصال الخاص بالبريد الإلكتروني وعقد المؤتمرات عن بعد :

(١) دور وأثر الإنترنت فى التسويق ودراسات السوق :

إن القاعدة الأولى فى التجارة تتمثل فى تعرف العملاء المتوقعين ومخاطبة توجهاتهم وسلوكياتهم فى الحصول على السلع والمنتجات ؛ حيث إنه من خلال الإنترنت أصبح هناك ملايين من الزبائن المحتملين بالإضافة إلى الموردين والبائعين والموزعين وغيرهم . وبذلك أصبح فى إمكان أى منظمة أعمال أن تقوم بأكثر من مجرد إرسال معلومات عن منتجاتها وخدماتها عبر الإنترنت ، إذ يمكنها أيضاً عمل دراسات عن الأسواق ودراسة أوضاع المنافسين بالاستفادة من القاعدة العريضة من المعلومات المتوفرة على الإنترنت ، إلى جانب مراسلة العملاء المتوقعين مباشرة فى مجال هذه الدراسات التسويقية .

وبذلك تتعرف المنظمات عن :

- متطلبات السوق ونسب المنتجات التى يمكن طرحها فى الأسواق .
- أنسب الأسواق أى أنسب الأماكن لتسويق السلع المعينة حتى يمكن تحقيق أكبر قدر من المبيعات مما يحقق أقصى درجة من الربحية .
- دراسة الأسعار حتى تستطيع تحديد أسعار الخانات التى قد توفرها لعملية الإنتاج ومعرفة أنسب الأماكن التى تتوفر فيها وأسعارها .

- دراسة أوضاع المنافسين في ظل الأسواق المفتوحة حيث تكون المنافسة على أشدها مما يحتم استخدام الإنترنت لتوفير نوعيات المعلومات التالية :
 - حجم إنتاج المنافسين .
 - حجم مبيعات المنافسين .
 - درجة الجودة لمنتجات المنافسين .
 - أسعار البيع للمنتجات المنافسة .
 - الموقف المالي للمنافسين .
 - دراسة حركة أسعار أسهم المنافسين في البورصة وموقف منظمة الأعمال المعنية بالمقارنة مع المنافسين .
 - ... إلخ ، من نوعيات المعلومات المحتاج إليها حتى تسهم في وضع تصور كامل لحجم المنافسة المتوقعة وتحديد القدرة على الدخول في هذه المنافسة أم لا .

(٢) دور واثـر الإنترنت على الإنتاج :

تعتبر تكنولوجيا الإنتاج من أهم العوامل المؤثرة على منظمة الأعمال ، لأن التطوير في تكنولوجيا الإنتاج يعتبر سريعاً ، ويوفر للمنظمة في تكاليف الإنتاج ، وحجم العمالة المطلوبة والمهارات والخبرات التي يجب أن تتوافر لهم ، بالإضافة إلى زيادة حجم الإنتاج ، وزيادة جودة المنتج وبالتالي يتحقق للمنظمة مزيد من القدرة التنافسية ، وتصبح قادرة على المعرفة والدراسة المستمرة بآخر التطورات التكنولوجية في مجال عملها سواء المتوافرة لديها أو عند المنافسين لها .

(٣) اثر استخدام البريد الإلكتروني على منظمات الأعمال :

إن البريد الإلكتروني ونشر المعلومات الإلكترونية على شبكة الإنترنت تعتبران أداتين قويتين في مجال الأعمال بصورة كبيرة جداً . وأصدق دليل لذلك تجارب كثير من الشركات التي انتقلت بفضل استخدامها للإنترنت من شركات مغمورة إلى شركات عالمية في نطاق التعامل معها من قبل الشركات والعملاء المتوفرين بالفعل والمتوقعين أيضاً .

ومن أهم مميزات البريد الإلكتروني والمعلومات الإلكترونية ما يلي :

- الوصول إلى العميل في كل موقع أينما وجد وليس في السوق المحلية فحسب ، مما يساعد في فتح أسواق جديدة واكتساب عملاء جدد .
- توفير الوقت ، حيث إن أي رسالة ترسل عبر البريد الإلكتروني تصل إلى المرسل إليه في أي مكان في العالم في ثوانٍ معدودة .
- السرية الكاملة ، حيث إن الرسالة لن تصل إلا للشخص المعنى بالرسالة ، ولا يمكن لأي شخص آخر من الإطلاع عليه .
- عدم فقد الرسائل أو محتوياتها .
- تقليل التكاليف إلى أقصى حد ممكن .
- سهولة عملية البيع وإمكانية إجراء عمليات الشراء عن طريق الإنترنت .

(٤) أثر استخدام المؤتمرات المفتوحة على منظمات الأعمال :

تعتبر خدمة المؤتمرات المفتوحة عبر شبكة الإنترنت من الخدمات المبتكرة والجديدة التي توافر لها عديد من البرامج التي تساعد المنظمات والأفراد على استخدامها . وخدمة المؤتمرات المفتوحة هي ببساطة عبارة عن إمكانية عقد المؤتمرات عن بعد بين ممثلي المنظمات عبر العالم عن طريق نقل الصوت والصورة عبر الإنترنت إلى كل أعضاء المؤتمر في الوقت نفسه . وبذلك فمن مزايا هذه الخدمة ما يلي :

- تقليل مصاريف الانتقال لمسؤولي المنظمات والأفراد للاجتماع في مكان ما لعقد هذه المؤتمرات .
- توفير مكان عقد المؤتمرات حيث يشترك كل شخص في المؤتمر المميز ، وهو في مكانه جالساً على مكتبه .
- سهولة عقد الصفقات والاتفاقات بين المنظمات التي تتواجد في أماكن متباعدة .
- زيادة التعاون الدولي بين المنظمات في جميع أرجاء العالم .
- سهولة نقل التكنولوجيا بين المنظمات المختلفة .
- سهولة نشر نتائج المؤتمرات من خلال استخدام الإنترنت .

الفصل السادس

رؤية مستقبلية للبنية الأساسية للاتصالات والشبكات في مصر

المقدمة

يعتبر هذا الفصل ذا طبيعة فكرية استرشادية يضم خطوطاً توجيهية عريضة تكتسب في عموميتها واتفاقها مع حركة التطورات العالمية المعاصرة مرونة تواكب بها الحركة السريعة النشطة للعالم في القرن الحادى والعشرين . وتوضح الرؤية المقدمة هنا عدة اعتبارات يجب أخذها في الحسبان عند تخطيط النظرة المستقبلية لبنية معلوماتية أساسية ، تسهم في جهود تحديث المجتمع المصرى لكى يواجه تحديات المستقبل القريب والبعيد .

إن أهمية تحقيق واقع ملموس لشبكة معلومات قومية مفتوحة ترتبط ببنية أساسية للمعلومات في مصر تترى من حياة المواطنين الاجتماعية والسياسية والاقتصادية صار من الأمور المعترف بها من قبل المسئولين ورسمى الإستراتيجيات والسياسات القومية في مصر . ويمكن تتبع هذا الاهتمام من خلال التطورات الثلاثة التالية :

١- دعم الدولة وواضح إستراتيجيتها الطويلة الأجل حتى عام ٢٠١٧م إقامة مجتمع معرفى مصرى ، كما حددته وثيقة «مصر والقرن الحادى والعشرون» التى أصدرها مجلس الوزراء فى ١٥ مارس ١٩٩٧ ، فقد بنيت « أن تصبح مصر مجتمعا للمعرفة بأدواتها ومحتواها والمجتمع المعرفى . . . جهد متواصل تشارك فيه مختلف القواعد التعليمية والبحثية فى العديد من مجالات النشاط الإنسانى المتقدم فى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات . . . » (ص ٣٧) . « فما دام هناك اعتماد للحاق بالعالم وسعى دائم لتضييق الفجوة المعرفية الأخذ فى الاتساع ، فسوف يتمكن المجتمع من تضييق الفجوة داخله ليواصل تحوله ككل واحد عند مرحلة ما فى المستقبل » (ص ٢٨) .

٢- النمو المستمر لشبكة « الإنترنت Internet » وهى شبكة إلكترونية معقدة ، طورت أساسا من أجل مجتمعات الأبحاث فى العالم . وأى رؤية لشبكات السغد يجب أن ترتبط بالخبرات المكتسبة من شبكة «الإنترنت» كشبكة مفتوحة أصبحت من البداية معملا لاكتشاف الطرق والأساليب الإبداعية فى استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات . فعلى سبيل المثال ، ساعدت « الإنترنت» على بروز ظاهرة عالمية المعلومات من خلال أن كل الخدمات من كافة الأنواع تظهر فجأة على الشبكة دون

توجيه أو إدارة مسبقة من أى فرد ، كما توفر المعلومات مجاناً دون مقابل لكل من يسأل عنها أو يطلبها . وتغطي « مجموعات الأخبار Newsgroups » المحملة على الشبكة آلاف موضوعات الاهتمامات لدى أعضائها ، علماً بأن هذه الموضوعات تمتد من المجالات المتخصصة عن كل أوجه الكمبيوتر والبحوث إلى الهوايات والرحلات والتصح والإرشاد الشخصى من بين كثير من الموضوعات الأخرى . وبذلك شكلت « مجموعات الأخبار » نوعاً جديداً من الترابط الاجتماعى الذى لم يتوقعه أى شخص من قبل . ويرتبط ذلك بقيمة البريد الإلكتروني على سبيل المثال . كما أن الموضوعات ذات الاهتمام العام المتوافرة على الشبكة كما فى « خدمة موزايك Mosaic » تسمح بتوفير وإمداد الصور والأشكال إلى شاشات آلاف المستخدمين المشتركين . كما أن خدمات النصوص الفائقة التداخل « الهايبر تيكست Hypertext » والوسائل الفائقة التداخل « الهايبر ميديا Hypermedia » المشتملة على الرسومات ذات الجودة العالية والصور المتحركة المزوجة بالصوت والنص ، من خلال الوصلات الخاصة أصبح فى الإمكان توفيرها أيضاً من خلال شبكة « ويب Web أو WWW » وقد ساعد ذلك فى إمكانية التصفح والإبحار خلال آلاف النصوص والصور . هذه القدرة أضحت لها إمكانية كبيرة جداً فى تغيير الطرق المستخدمة فى تخزين المعرفة واسترجاعها . وقد استعرض الفصل السابق كل معالم شبكة الإنترنت بالتفصيل .

٣- الاعتراف المتزايد من قبل شركات ومؤسسات الأعمال والصناعة بالأهمية التجارية النامية المرتبطة بتطوير بنية المعلومات الأساسية القومية . فقد أصبحت وسائل الاتصال السمعية والبصرية ، أى التلفزيون والتليفزيون والكمبيوتر تكفل الاتصال لا من فرد واحد لفرد آخر فحسب ، أو من طرف واحد لمجموعة أفراد كما هو الحال ونحن نشاهد برامج التليفزيون ، بل أصبح الاتصال وارداً فى مجموعة اتجاهات معا ، أى من مجموعة إلى مجموعة أخرى من الأفراد على أن يكون هؤلاء جميعاً أطرافاً إيجابية فى عملية الاتصال والتواصل ، بمعنى أن الجميع يملكون المبادرة بالاتصالات لا مجرد تلقيها من غيرهم . وأصبحنا بصدد اتصالات تقوم على شبكة إلكترونية لم تعد تفصل أطرافها لا المسافات المكانية ولا المسافات الزمنية ، وأصبحت هذه الشبكة الإلكترونية تكسب الأطراف المتعاملة معها صفة الكيان الواحد . ونسج من هذا التوجه رؤية لمستقبل

المعلومات ، من خلال إتاحة الفرص التجارية المرتبطة بخدمات إمداد الفيديو التفاعلي التي توفرها صناعة الكابلات التلفزيونية التي لقيت اهتماما كبيرا من معظم دول العالم المتقدمة في الوقت الحالي . وبذلك أصبحت البنية الأساسية أو البنية التحتية للمعلومات عنصرا لازما وضروريا لدعم التوجه المستقبلي نحو الاستفادة بإمكانات المعلوماتية وما يصاحبها من فرص ابتكار وخلق وترويج منتجات تقدر على التواجد في بيئة تنافسية .

وقد أصبح في مقدرة بنية المعلومات الأساسية القومية توفير ما يشبه الشبكة العنكبوتية Web للمعلومات التي تربط معا بطريقة إلكترونية شبكات المعلومات العاملة وأجهزة الكمبيوتر وقواعد البيانات ومستهلكي المعلومات ؛ مما يوصل بالتحفة الناول وأماكن العمل والمدارس أو الجامعات والمؤسسات على كافة توجهاتها ومستوياتها معا . وبذلك أصبح في إمكانية أى بنية أساسية للمعلومات إحتضان ورعاية كل أنواع وأنماط إنتاج المعلومات ونقلها واستخدامها بطرق عديدة ، كما أصبحت مزاياها متعددة ترتبط بالخبرات المكتسبة من شبكة «الإنترنت» التي صارت تغير طريقة عمل الباحثين وتعلم الطلاب وتدریس المعلمين ونقل الأخبار الصحفية وأداء الأعمال ... إلخ .

وبصفة عامة أصبح في مقدرة بنية المعلومات الأساسية من تحويل البنية المعاصرة وتوسيعها لاستخدام أجهزة الكمبيوتر والاتصالات كما في شبكة «الإنترنت» والتليفونات والكابلات والبيانات وشبكات البث المتنوعة . وأضحى التوجه في كل من هذه المجالات يوفر جيلا تاليا من المعلومات الأساسية للمجتمع المصري . إلا أن ناتج هذه التوجهات ما زال بعيدا عن التأكد ، حيث إن طبيعة البنية الأساسية للمعلومات التي يجب تطويرها لازالت قابلة للتشكيل والتطوير للواقع المصري . وعلى ذلك يجب أن تحدد الخيارات المطلوبة بدءا بالاستثمارات في هذه البنية الأساسية الطبيعية المؤثرة على قطاع المعلومات الوطنى . وسوف تؤثر هذه الخيارات وتؤثر أيضا بكنير من مؤسسات وقطاعات المجتمع المختلفة ، التي تقرر مدى الموائد الاقتصادية والمجتمعية التي سوف تعود على الوطن ككل من الاستثمار في التكنولوجيا الموجهة نحو البنية الأساسية للمعلومات .

إن هذا العمل مبنى على رؤية مستقبلية لبنية معلوماتية أساسية يجب أن تقوم في مصر بحيث تعتمد في المقام الأول على « شبكة بيانات مفتوحة Open Data Network-ODN

تشير مكوناتها الفنية إلى جوهر هذه الشبكة ؛ لكي تواجه حاجات بنية المعلومات الأساسية في الحاضر والمستقبل ، وتختص بطبيعة التحول إلى بنية معلوماتية أكبر تعتمد على شبكات الاتصالات الدولية وشبكة « الإنترنت » العالمية التوجه . وبذلك يجب الاعتراف بالقيود التي سوف تؤثر على تحقيق تطوير شبكة البيانات المقترحة المقترحة على المستوى القومي ، واقتراح مداخل وبرامج عمل مطلوبة لتحديد وتوجيه هذه الرؤية . أى أن الغرض الرئيس لهذا الفصل الأخير من هذا الكتاب يتمثل في تحديث المجتمع المصرى بصفة خاصة ؛ لكي يمكنه من مواجهة التحديات التي سوف تعترضه ويجب عليه إيجاد حلول لها ؛ لكي يمكنه البقاء في ظل عالم مفتوح ومتغير في المستقبل القريب والبعيد على حد سواء .

نحو إقامة شبكة بيانات مفتوحة

على المستوى القومى

توجد رؤية عديدة لتحديد أسس بنية المعلومات الأساسية الممكن إقامتها للمجتمع المصرى . فعلى سبيل المثال ، يتطلع كثير من المشتركين حاليا فى شبكة « الإنترنت » من الأفراد أو المؤسسات أو الشركات إلى ضرورة قيام بنية أساسية للمعلومات ذات طابع مصرى تعمل على تقديم وتوفير أى اكتشافات جديدة ترتبط بالتطبيقات الإبداعية لتكنولوجيا المعلومات فى مجالات البحث العلمى والتعليم والتجارة . ويرتبط بهذا التوجه عدة قطاعات أساسية تتعامل مع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مثل البث الإذاعى والتليفزيونى ، البحث العلمى ، والاتصالات . . . إلخ ، التى تعامل المشروعات والأنشطة المقدمة من خلال هذه القطاعات كالبroadcast السينمائية ، والألعاب ، والتسويق . . . إلخ ، كمشروعات اقتصادية واعدة . وعلى ذلك فإن الدعم القومى لبنية المعلومات الأساسية فى مصر يرتبط بسياسة اجتماعية واقتصادية شاملة تهدف تحسين جودة حياة المواطنين بصفة عامة . إن أى مشروع قومى لإرساء بنية المعلومات الأساسية فى مصر يجب أن يتضمن توقعات ومداخل متعددة من الآراء ووجهات الاهتمام العامة للتجارة والتعليم والبحث العلمى والمنظمات المهنية غير الحكومية ، فيما يتصل بحاجات ومتطلبات البنية الأساسية للمعلومات .

إن أى رؤية لبنية معلوماتية قومية يجب أن تشمل على التوقعات المتنوعة لشبكة بيانات تتضمن تفاعلات مفتوحة ومتطورة ، كما يجب أن تقلد على القيام بخدمات المعلومات من كل الأنواع من الموردين إلى المستهلكين ، التى تتوافر من خلال مقدمى خدمات الشبكة التى توصل إلى كل المحتاجين بسهولة ، بالإضافة إلى ذلك يجب أن يستطيع مستخدمو « شبكة البيانات المفتوحة » هذه من الوصول مباشرة إلى تسهيلات التواجد على المواقع المختلفة منها . هذه الشبكة يجب أن تتدرج من حيث الأبعاد المتعلقة بالحجم والتحميلات والوصول والانتفاع ، كما يجب أن تتكامل تكنولوجياتها مع أجهزة المحاور النهائية لها ، وتوفر إطارا كاملا للأمن والسلامة .

ويجب أن تشمل « شبكة البيانات المفتوحة - ODA » المقترحة كمحور حاكم للبنية الأساسية للمعلومات فى مصر على الخصائص التالية :

١- الإفتتاح للمستخدمين ، أى لا تفرض هذه الشبكة على المستخدمين بالتجمع فى مجموعات مغلقة ، أو تنكر الوصول إلى أى قطاع من قطاعات المجتمع ، بل يجب عليها أن تسمح بالربط مع الشبكات الأخرى على مستوى العالم ، كما هو الحال فى نظام الاتصالات وعلى وجه الخصوص فى نظام التليفونات .

٢- الإفتتاح لمقدمى الخدمة ، عن طريق تقديم بيئة مفتوحة ، تتمكن من الوصول إلى الاهتمامات التجارية أو الفكرية ذات الطبيعة التنافسية ، وبذلك لا تعوق الوصول لمقدمى المعلومات .

٣- الإفتتاح لمقدمى الشبكة ، بجعلها فى مقدرة أى مقدم شبكة بحيث تلبى المتطلبات اللازمة للوصول حتى تصبح جزءا من الشبكات المترابطة معا على مستوى العالم .

٤- الإفتتاح للتغييرات ، عن طريق السماح بتقديم وإدخال تطبيقات وخدمات جديدة ومتغيرة باستمرار ، حتى لا تصبح محدودة على تطبيق واحد كما فى حالة توزيع البرامج التليفزيونية . كما تسمح أيضا بتوفير خدمات الإرسال والتحويل والرقابة المطلوب توفيرها .

وتعتبر القدرة على التطوير المستمر الأساس الجوهرى لبنية المعلومات الأساسية المتوقعة. ونلاحظ حاليا أن كلا من شبكة « الإنترنت » وشبكة التليفونات ترهقان كثيرا من المشتركين فى الوصول إلى عناوين وأرقام المشتركين فيهما . ومن المتوقع فى حالة « الإنترنت » أن يكون هناك تغيير رئيسى فى « البروتوكول TCP/IP » المستخدم لكى يلائم ملايين أجهزة الكمبيوتر المتصلة ويؤثر فيها أيضا . وعلى الرغم من أن شبكة « الإنترنت » تمثل نموذجا واضحا للمعمارية المفتوحة للشبكات ، إلا أن مفهوم الإفتتاح مازال غير مقبول لدى قطاع كبير من المستخدمين على مستوى العالم . وهناك شواهد كثيرة على ذلك ، كما فى حالة شبكات الاتصالات التى تتعامل مع الخدمات المخلقة مثل برامج التليفزيون والراديو ، أو تلك الخدمات التى تحاول احتكار مستخدميها من خلال معمارية الشبكات المغلقة عليهم فقط ، حيث يتطلب منهم توفير أجهزة وأدوات متوافقة معينة تقتصر عليهم . وبذلك يوصى بأن تسمح شبكة البيانات المفتوحة بأن تقدم مجموعات مستخدمين مغلقة إذا رغبوا فى ذلك بجانب الصيغة المفتوحة الأساسية للشبكة .

تطوير معمارية شبكة البيانات المفتوحة

يجب تحقيق الاهداف والاعتبارات الفنية التالية عند تخطيط بنية المعلوماتية الأساسية في

مصر :

- ١- تلبية الحاجات والمطلبات الأساسية لكل مستويات المستخدمين المستهدف خدمتهم .
- ٢- توفير مجموعات التطبيقات والخدمات المحتاج إليها في إحداث التنمية المنشودة .
- ٣- تحديد الحدود الدنيا من التوافق المطلوب الوصول إليه في إطار البنية الأساسية لتأكيد إمداد الخدمات والتطبيقات ، وتوضيح ما هو متفق أو غير متفق مع المعمارية المفتوحة لشبكة البيانات المقترحة .
- ٤- وضع المعايير والمواصفات التي تساعد وتدعم مراحل التنفيذ المختلفة .
- ٥- تطوير أساليب الأمن والحماية للشبكة المفتوحة بما يؤكد خصوصية المعلومات وحماية الملكية الفكرية لها .
- ٦- إدارة الشبكة والترجعه بها نحو آفاق المستقبل .

وسوف نستعرض هذه الاهداف والاعتبارات بالتفصيل في العرض التالي المرتبط بترتيب مكونات الشبكة المفتوحة وتحديد أسس التوافق وتوجيهها الدولي :

أولاً: ترتيب مكونات شبكة البيانات المفتوحة :

يتوقف تحقيق دعائم شبكة البيانات المفتوحة على إقامة معمارية ملائمة لها . فدون توافر معمارية موحدة فإن الجهود المتعددة والمتفرقة لإقامة الشبكة سوف تكرر الخدمات والتطبيقات المقلدة ، كما سوف تنفذها بطرق متفرقة غير متوافقة معاً أو غير متكاملة ، مما سوف يؤدي إلى إهدار كبير في الموارد المالية والجهود البشرية النادرة التي نحن في أمس الحاجة إلى تعبئتها وتنظيم الاستفادة القصوى منها . لذلك يجب أن تتضمن شبكة البيانات المفتوحة المقترحة للبيئة المصرية على تواجد أربعة مستويات أو طبقات من المعمارية التي توضح فيما يلي :

- ١- المستوى الأدنى من المعمارية يرتبط بالخدمات المجردة نحو الوحدات المختلفة ، وهي

الوحدات الحاملة للبيانات التي يمكن أن تحقق من خلال خطوط وتحويلات الاتصالات وعناصر تكنولوجيا الشبكات المدعومة لذلك .

٢- المستوى الثانى من المعمارية يلى المستوى السابق ويرتبط بطريقة نقل الخدمات الحاملة للبيانات المرتبطة بالبنية الاساسية التي تلائم تطبيقات المستوى الأعلى ، ويتعلق ذلك بالبروتوكولات مثل « بروتوكول TCP/IP » الخاص بشبكة « الإنترنت » .

٣- المستوى الثالث يرتبط بالبرمجيات الوسيطة Middleware الخاصة بالوظائف التي تستخدم بطرق مشتركة كنظم الملفات التي تساند ذلك ، وتأكيد خصوصية التطبيقات والبيانات المنشطة عليها ، ونظم إعداد الفواتير وتحصيلها ، وخدمات دليل الشبكة .

٤- المستوى الرابع والأعلى يرتبط بالتطبيقات التي عن طريقها يتفاعل المستخدمون مباشرة مع الشبكة .

هذا المدخل الطبقي الذي يرتبط بحدود معرفة جيداً يسمح بالنافسة المفتوحة والواضحة بين مقدمى كل الأنواع فى كل طبقة أو مستوى من المستويات الأربعة السابقة للشبكة المفتوحة .

ويلاحظ أن مفهوم الخدمة الحاملة المميزة يساهم فى تلبية الهدف الرئيسى فى فصل مقدم خدمة المعلومات من مقدم خدمة الشبكة ، بما يسمح لمقدمى الخدمة المتوقعين الفرصة فى الاستفادة من بيئة شبكة المعلومات المفتوحة . ولذلك يجب إعداد بروتوكول يعمل على تضيق مدى التفاعل مع طبقة الخدمة الحاملة المفتوحة ، مما يساعد على الفصل بين مقدمى الخدمات . وبعدئذ يتسع مجال التراكم لكى يشتمل على مدى واسع من العمليات التي تحمل على طبقات النقل والبرامج الوسيطة والتطبيقات المختلفة . كما أن أدنى هذا التراكم يتسع مرة أخرى متضمناً كثيراً من التكنولوجيا الممكنة التي تساعد فى تطبيق إمكانيات الوصول المباشر إلى الشبكة وشبكات الكمبيوتر المحلية "LANs" وشبكات معلومات المدن "MANs" بجانب الشبكات الواسعة الانتشار "WANs" . ويقوى هذا النوع من الترتيب الشبكي مبدأ الفصل بينها ، كما لا يمنع الموارد والخدمات المعلوماتية من أداء أدوار متعددة ، مما يؤكد أن المنافسين المتعددين فى مقدمتهم ارتياد سوق المعلوماتية عند أى مستوى من المستويات أو الطبقات المختلفة .

وفي إطار المستوى الأدنى لطبقات الشبكة المفتوحة الذى يبنى على أساس خدمة الحامل والنقل والبرامج الوسيطة ، فإنه يشتمل على البريد الإلكتروني E-mail والفاكس والتشغيل عن بعد وتصنع قواعد البيانات والتخزين الرقعى للمعلومات ، وخدمات التصرفات والمهام المالية المختلفة والمتعددة . وبنضوج البنية الأساسية للمعلومات يجب أن تطور هذه المجموعة الدنيا لكي تصبح أكثر شمولية وتوجه فيما بعد لخدمة الفيديو التفاعلى .

ويتوقع فى إطار البنية الأساسية للمعلوماتية فى مصر أن تطور معمارية تركز على أسس حماية خصوصية المعلومات وحقوق الملكية الفكرية ، وتعمل على الحد من الدخول غير المصرح به على شبكة البيانات المفتوحة .

ثانياً: توافق بنية المعلومات الأساسية من خلال المعايير الموحدة :

يقترح أن تتوافق شبكة البيانات المفتوحة مع أسس وتكنولوجيات بنية المعلومات الأساسية عن طريق تقديم مجموعة من الخدمات المحورية ، التى تنجز على أساس معيارى مقنن يسهم فى التشغيل المتناخل Interoperability للتطبيقات معا . وبذلك يجب أن توفر تكنولوجيا الخدمة الحاملة للشبكة المفتوحة مجموعة من خدمات المعلومات على مستوى التطبيقات المختلفة التى سبق ذكرها كالبريد الإلكتروني والفاكس والدخول عن بعد . . . إلخ . وعند توفير خدمات إضافية لذلك مثل خدمة الفيديو التفاعلية ، يجب أن تصبح متوافقة مع بنية المعلوماتية الأساسية .

وتعتبر المعايير والمواصفات الموحدة عاملاً أساسية مؤثراً إلى حد كبير على مدى تحقيق مكونات وخدمات شبكة البيانات المفتوحة لأهدافها ورسالتها ، حيث إن هذه الشبكة المفتوحة سوف تقدم وتمتلك وتستخدم من قبل جهات وهيئات متعددة ، أى لن تكون قاصرة أو محتكرة من قبل جهة واحدة سواء كانت حكومية أو خاصة . وبذلك تصبح مهمة إعداد وتطبيق المعايير والمواصفات الموحدة لشبكة البيانات المفتوحة عملاً ضرورياً ، ذا طابع حضارى يرتبط بالتحديات التى يجب مواجهتها وإيجاد حلول لها فى الحقبة المقبلة .

وكما سبق تحديده فى الفقرة السابقة فإن هناك قوى متعددة يجب أن تتحمل مسئولية وضع هذه المعايير والمواصفات المتعددة الأبعاد . وقد تظهر مداخل ذات طابع تنافسى عند تطوير أى معيار أو مواصفة فنية وخاصة من قبل الشركات المنتجة والموردة للبرامج التى

تتحكم في مواصفات مستجبتها في إطار البيئة المفتوحة المتعددة الأطراف ؛ مما قد يؤدي إلى نوع من التوتر والتعارض الذي يحدث بين الحلول المختلفة ذات النظرة القصيرة الأمد ، وذلك الحلول المعقدة المرتبطة بالمدى البعيد الذي قد يتسم بالطبيعة العامة والمرنة . وعلى الرغم من أن معايير ومواصفات صناعة الكمبيوتر قد نشأت وتطورت بواسطة الشركات المصنعة التي تطبق معايير أحادية التوجه المرتبطة باحتكار السوق أمام منتجاتها ، فإن ذلك لا يسهم في دعم التوجه لتطوير معايير يحتاج إليها فيما يتصل بعمارة شبكة البيانات المفتوحة ذات الطبيعة العامة والمرنة التي تطلبها بنية المعلوماتية الأساسية المقترحة في البيئة المصرية ، أي أن الدافع من الربح القصير الأجل لمقدمي الخدمة أو التكنولوجيات أو التطبيقات قد يصبح السائد ، ولا ينظر إلى الرؤية المستقبلية البعيدة المدى التي تراعى الصالح الوطني وصالح الشركات ذاتها على المدى البعيد . وبذلك فإن التفاعلات المفتوحة القصيرة الأجل التي تشتمل على بعض العناصر المسجلة والملوكة الأحادية التوجه تزيد من التكاليف المبدئية أو المتوقعة لتقديم ميزة تنافسية من هذا المدخل الخاص . على أن المصلحة العامة لكل الأطراف المتضمنة في تطوير بنية معلوماتية أساسية وما يرتبط بها من شبكات مغلقة توفر خدماتها لمجموعات محدودة من المستخدمين الذين يمكنهم الوصول المباشر إليها فقط ، يجب ألا تعوق المعمارية المفتوحة للأفراد والمجموعات الذين يختارون الاشتراك والتشغيل المتداخل معا ، حتى ولو كان ذلك في غط مغلقة . وفي الوقت الحاضر يتوفر للقطاع الاقتصادي الخاص والعام على حد سواء عدد قليل من الخوافظ التي توفر أمامه معمارية عامة مرنة لتبادل المعلومات والوصول المباشر إلى مصادرها المختلفة .

ثالثاً: التوجه الدولي؛

إن القضية الأخيرة التي تؤثر على تطوير شبكة بيانات مفتوحة في مصر ترتبط بالتوجه الدولي ؛ أي تتصل بالانفتاح والعولمة التي يشهدها عالم اليوم . إن كلا من شبكة «الإنترنت» وبنية المعلوماتية الأساسية لأية دولة من دول العالم تتسمان بالعالمية إلى حد كبير ؛ أي إن الطبيعة الدولية لأي بنية أساسية للمعلومات مهما تنوعت قياساتها الفنية والقانونية يجب أن تعمل على إرساء الاتصال والتفاعل والتدفق السلس للمعلومات بين حدود دول العالم المختلفة ، وبذلك يمكن الربط الدولي للشبكات والتوسع فيه .

هذا التوجه الدولي يحتم وجود كيان أو أكثر من كيان يعمل على إعداد وتطوير الاتفاقيات الثنائية والمتعددة المرتبطة بمشكلات المعايير والمواصفات وتدفقات البيانات عبر حدود الدول (Transborder Data Flows (TDF وتحديد مدى قانونيتها ومراجعة كل ذلك أولاً بأول ، كما يسهم في تدعيم قطاع المعلومات الوطني الذي يجب تشجيع إقامته وتنميته والعمل على تقليص المعوقات والقيود الرقابية على تصدير منتجاته الفكرية ، ويحد أو يقلل الرسوم القرائية والجمركية على وارداته من التكنولوجيا المختلفة ، ويتم كل ذلك عن طريق التوسع في نشر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي يجب دعمها باستمرار .

نشر الاهتمام بشبكة البيانات المفتوحة

لخدمة تنمية المجتمع المصري

يرتبط نشر الاهتمام والتوعية بمعمارية شبكة البيانات المفتوحة إلى عدة مجالات ترتبط بالتنمية القومية ، ويكمن فيها كثير من المعوقات والصعوبات التي تواجه عملية تطوير وبناء بنية المعلوماتية الأساسية كما في حالات تمويل البنية الأساسية ، وتصميم ونشر الخدمات والتطبيقات ، وإعداد التشريعات والقوانين المنظمة ، وتقرير مدى الوصول إلى البيانات ، وتحديد الأسس المرتبطة بخصومية المعلومات وأمنها وحقوق ملكيتها الفكرية . . . إلخ . إن مدى التعقيد والترابط بين هذه القضايا والصعاب غملى الحاجة إلى ضرورة التخطيط الطويل الأجل المرتبط بالنظرة المستقبلية البعيدة عند تطوير بنية معلوماتية أساسية في مصر . كما قد تظهر بعض التساؤلات عن مدى الدعم والمستوى المناسب ، الذى يجب أن يرتبط بالاهتمامات المتنوعة من قبل الحكومة أو الهيئات والمؤسسات العامة والخاصة ؛ حتى تصبح البيانات مفتوحة ومتاحة لها .

أولاً: اهتمامات البحوث العلمية والتعليم:

إن تحقيق تواجد شبكة بيانات مفتوحة في مصر سوف يفيد فى التنمية الاقتصادية والاجتماعية بكل أبعادها المختلفة التى تسهم فى تحديث ورغابية المجتمع ، وتوافر الفرص العديدة التى يمكن عن طريقها مواجهة التحديات التى سوف نعترض تقدم الوطن فى المستقبل . لقد اعترفت الدولة بسلطاتها المختلفة والمسؤولين فيها على اختلاف وتنوع مستوياتهم وتوجهاتهم بالعلاقة الوثيقة بين ثورة المعلومات وتحديات المستقبل . وعلى الرغم من أن هناك جهوداً تعمل على تلبية حاجات المجتمع المصرى بقطاعاته المختلفة من المعلومات عن طريق التوسع فى الربط والإشتراك فى شبكة «الإنترنت» ، إلا ، أن مجتمعات البحوث العلمية والتعليم تمثل متطلبات محددة يجب الاعتراف بها أولاً ، وتوجه نحو تخطيط ووضع سياسة معلوماتية أساسية محددة . وعلى قمة هذه المتطلبات تهيمن الاعتبارات المالية حيث إن بيئة البحوث العلمية والتعليم تعتمد على التمويل العام الذى تكون الموازنات التابعة منه محدودة إلى حد كبير .

إن الهدف الرئيسى لبنية المعلومات الأساسية يتمثل فى إمكانية الوصول الحقيقى إلى شبكة بيانات مفتوحة تناح مواردها للأفراد والمؤسسات أينما تواجدت فى أى موقع من توشكى فى جنوب الوادى إلى حلايب فى الصحراء ، وإلى طابا ورفح فى الشرق للقيام بالبحوث العلمية التى تحتاجها خطط التنمية والتعلم القوى البشرية . لذلك فإن الأهداف المتباعدة من برامج لبحوث والتعليم يجب أن تتركز أيضا على إمكانية الوصول إلى خدمات وتطبيقات شبكة البيانات المفتوحة التى تناح للفرد فى المنزل أو المكبة أو العمل ؛ مما يساعد فى تحديث وتنمية الذات والمجتمع على حد سواء .

ثانيا : تمويل البنية الأساسية عن طريق الاستثمارات :

يتمثل الاهتمام الرئيسى لمجتمعات البحوث والتعليم فى تمويل الوصول إلى بنية المعلومات الأساسية واستخدامها والاستفادة منها فى التجديد وإثلاق الإبداع . فعلى سبيل المثال وكما يوجد فى الولايات المتحدة الأمريكية ، نجد أن إمكانيات الوصول إلى مصادر وخدمات شبكة «الإنترنت» يتم من خلال المؤسسات التعليمية والبحثية ، التى تستفيد من الاعتمادات المالية التى تتركس لها من الحكومة الاتحادية ، وتدبر هذه الاعتمادات بطريقة مركزية «وكالة العلوم القومية NSF» . وعلى الرغم من أن الاعتمادات المالية التى توفر لهذه المؤسسات ليست ذات طابع طويل الأجل ، بل إنها سوف تقلص بالتدريج بما قد يودى بالتعبئة إلى زيادة التكاليف التى سوف تتحملها الهيئات المستفيدة فى اشتراكها بالشبكة ، إلا أن هذه التكاليف سوف توزع مستقبلا عليها بما يجعل فى مقدرة كل منها على حدة فى النهاية . وبذلك سوف يودى التغير فى التمويل إلى دعم عام وأكبر من إمكانيات الرسوم المباشرة المحصلة من الأفراد ، أى أن المستخدمين فى بيئات البحوث والتعليم سوف يقدرون على تقدير وتقويم استثماراتهم ، التى ترتبط بالبدائل التنافسية التى قد تناح لهم .

وقد أدت الطبيعة الحرة لاستخدام شبكة «الإنترنت» إلى دعم النمو المرتبط بهذه الاستخدامات ، وأصبحت التكاليف الهامشية لتوفير التطبيقات العامة والشائعة مثل البريد الإلكتروني قليلة جدا ، وتبرر الأسعار الممكنة غير المبالغة فيها للأفراد .

ويلاحظ أن الأعباء المالية لمستخدمى البحوث والتعليم قد تكون غير متجانسة ، كما أن

الباحثين من ذوي الطلب الاستثنائي غير العادي على خدمات شبكة النطاق الواسع يعتبرون من بين أولئك الذين يسألون عن قيم فئات الرسوم والزيادة المتوقعة في أسعار الوصول إلى تطبيقات المعلومات مثل تطبيقات الفيديو التفاعلية ، يقترحون استخدام آلية موحدة لتوزيع الوصول المتوازن إلى كل أطراف البنية الأساسية للمعلوماتية . إلا أن تنوع نظم تسعير الرسوم لاستخدام التطبيقات والخدمات المحملة عبر شبكة البيانات المفتوحة سوف يرتبط بمدى توسعها في التوجه التجاري لخدماتها ومواردها ومدى تكاملها مع شبكات المعلومات الأخرى المتاحة على المستوى العالمي . لذلك يجب رصد الاعتمادات لتمكين المجتمعات البحثية والتعليمية والاجتماعية من الوصول إلى مصادر المعلومات والمعرفة من المال العام ، حيث إن ذلك سوف يعود بالنفع في النهاية على بقية قطاعات المجتمع . إن هذا الدعم سوف يؤدي إلى ترجيح وتوازن بدائل الاستثمار التنافسية المرتبطة بالبحوث والتعليم .

من هذا المنطلق يصبح لازماً على الدولة إقرار أهمية بنية المعلوماتية الأساسية على الأخص في البحوث والتعليم ودعم هذا التوجه مرحلياً وخاصة في مراحله الأولى ، حيث إن التوجهات التجارية للشبكة وتكامل تطبيقاتها معاً سوف تكون محدودة في المراحل الأولى من الإنشاء . كما أن النفقات المرتبطة بإقامة البنية الأساسية للمعلوماتية في مصر سوف تترابط وتتكامل بالنتيجة في مولدات مشروعات البحوث والتعليم .

وقد يحتاج بعض الباحثين والتربويين الوصول المباشر بكثرة إلى شبكة البيانات المفتوحة كما في حالة «الإنترنت» للحصول على كم كبير من البيانات المصلة بمشروعاتهم وأعمالهم ، مما قد يحتم إمدادهم بدعم استثنائي من مؤسساتهم أو معاهدتهم في توفير المساعدات المطلوبة حتى يتكيفوا فيما بعد مع الأسعار المرتفعة نسبياً . وبذلك يصبح دعم الدولة في إقامة بنية معلوماتية أساسية ضرورة ملحة وجوهرية ، ولن يتم ذلك إلا برصد الاعتمادات المحتاج إليها سوف تصبح استثماراً ذا مردود إيجابي في المستقبل .

ويلاحظ حالياً أن قدرة وقوة شبكات المعلومات قد غيرت بالكامل بالطرق التي تطوّر بها كثير من العلوم والتكنولوجيات والإلمام بها وتعلمها . فقد بزغ جيل جديد من العلماء وطلاب العلم المعتمدين على هذه القدرة . وطبقاً لذلك فقد جنى مجتمع البحث العلمي والتعليم ثمار استخدام شبكات المعلومات المفتوحة في إدكاء الإبداع والابتكار الذي يطوّر ويحدث من السلع والمنتجات القابلة للتصدير والمنافسة في عالم المستقبل .

الدور المصرى فى إرساء

بنية معلوماتية أساسية لتحديث المجتمع

يجب أن يكون لمصر دور بارز وفرصة متعظمة فى إرساء عناصر البنية الأساسية للمعلوماتية وإثرائها والتوسع فيها ، وفى توجيه تكامل مكوناتها من تكنولوجيات المعلومات والاتصالات معا فى إطار متناسق يتسم بقدرات أكبر عما هى عليه الآن . ويمكن هذا التوجه من تشجيع ودعم البحث العلمى والتعليم وانشالهما من المنظور الفنى إلى المدى الواسع المستبقى المرتبط ببناء وتوفير بنية معلوماتية أساسية ، تسهم فى أداء أدوار متنوعة ينفذ من خلالها آليات عديدة ترتبط بجمع البيانات ومعالجتها على شبكة بيانات مفتوحة ونقل مواردها وتطبيقاتها المعلوماتية فى توافق منسجم يسهم فى التشغيل المتداخل لها .

وتشتمل الأدوار الرئيسية لبنية المعلوماتية الأساسية المقترح إقامتها لتحديث المجتمع المصرى على ما يلى :

- ١- تقديم الريادة والرؤية المستقبلية لتقدم وتحديث مصر .
 - ٢- تحديد التوازن فى الاهتمامات والتوجهات التنافسية فى عالم مفتوح دون جدران أو حدود طبيعية أو سياسية .
 - ٣- توفير مكونات وخدمات بنية المعلوماتية الأساسية وتحديد مكوناتها ومعايير تواجدها معا لأحداث التكامل والتنسيق المطلوب فى تعبئة الموارد وتعظيم استخدامها والاستفادة منها .
- إن أى قرار يتخذ لتلبية حاجات ومتطلبات المجتمع المصرى فيما يتصل بهذه الأدوار سوف يعتمد على الربط الدولى القسرى الذى سوف يسهم فى تحقيق بنية معلوماتية أساسية تسهم فى تقدم وازدهار الوطن .

أولاً: الإستراتيجية المطلوبة :

إن دعم بنية المعلوماتية الأساسية فى مصر يجب أن يأخذ فى الاعتبار هدفاً من المحددات والمعايير التى توضح مدى تأثير مصر الحضارى فى عالمها العربى والإفريقى والإسلامى ورويتها المستقبلية لعالم الغد فى الوقت نفسه . إن الموازنة المحتاج إليها لبلورة الدور القيادى

المتوقع وإعداد آليات تنفيذ الرؤية المستقبلية تتطلب أفعالا تهدف تأكيد تطوير معمارية شبكة بيانات مفتوحة كما اقترح سابقا ، وإقامة دعائم بنية أساسية تركز عليها هذه المعمارية المفتوحة ؛ أي أننا سوف نحتاج إلى البدء في القيام بالمحاور الحاكمة التالية :

١- إعداد استراتيجية طويلة الأمد للتوجه المصري في مجال المعلوماتية حتى عام ٢٠١٧م حتى تترجم التطلعات التي اشتملت عليه وثيقة «مصر والقرن الواحد والعشرون» التي أصدرها مجلس الوزراء حديثا .

٢- وضع خطة متكاملة تشتمل على مشروعات وبرامج محددة بحيث تكون ذات طابع استرشادي وتوجيهي نحو النظرة المستقبلية المرتبطة بتطوير ونمو بنية المعلوماتية الأساسية وقد تحقق ذلك من خلال الخطة القومية للاتصالات والمعلومات التي أصدرتها وزارة الاتصالات والمعلومات في ديسمبر ١٩٩٩ ، نحو تحقيق مشروع التنمية التكنولوجية الذي دعت إليه القيادة السياسية .

٣- تدبير الاعتمادات المالية المحتاج إليها خلال الفترة الزمنية الطويلة الأمد وتوجيهها نحو تمويل تنفيذ مراحل ومشروعات وبرامج خطة التطوير .

٤- تحديد الكفاءات البشرية والموارد الفنية المحتاج إليها لتطوير ونشر شبكة بيانات مفتوحة تتكامل مع شبكات البيانات المغلقة في البيئة المصرية وشبكات البيانات الأخرى العاملة في الشبكات الأجنبية والدولية وعلى الأخص شبكة «الإنترنت» .

٥- تحديد آلية أو كيان يعمل على توجيه الحاجات والخيارات والأولويات التي يبديها المهتمون والمستثمرون ، وينسق بينها ويؤكد احتياجات قطاعات البحوث والتعليم والكتبات على كافة أنواعها .

إن الحاجة في إعداد استراتيجية وخطة متعددة الأوجه والأبعاد يجب أن يتم عن طريق الاعتراف بدور الدولة الريادي والجهوي في تنسيق بنية معلوماتية أساسية . وسوف يحدد هذا الدور على أساس أن الدولة بسلطاتها المختلفة لن تقدر على الاستثمار الكامل لوحدها في تطوير تهيئات وخدمات البنية الأساسية للمعلوماتية ، وأن ذلك سوف يحتاج إلى مشاركة إيجابية من القطاع الخاص وكافة المواطنين ؛ أي إن ما يمكن أن تؤديه الدولة يجب أن يركز على تشجيع مناخ الاستثمار الملائم ورسم السياسات والتشريعات والقوانين المناسبة والحث

على استخدام المعايير والمواصفات الدولية والمشاركة الفعلية في إعدادها لضمان التنسيق والتوافق ، وحتى يمكن الحصول على أقصى المزايا بفعالية وكفاءة لهذه البنية الأساسية وتأكيد توازن الاهتمامات والمصالح وكل ذلك لخير مصر وتوجهها المستقبلي .

وعلى الرغم من أن الموارد التي قد تتاح لبناء بنية المعلوماتية الأساسية في مصر قد تكون محدودة إلى حد كبير ، إلا أنه يجب أن يتوفر للدولة عدة آليات تعمل على تحديد شكل ومعمارية شبكة المعلومات المفتوحة وتحديد نطاق انتشارها والتعامل معها على كافة المستويات . ومن بين هذه الآليات وضع المعايير وتحديد الأنشطة المرتبطة بذلك ، بالإضافة إلى البحوث والتطوير التي يجب أن تنجز بصفة مستمرة .

وعلى الرغم من أن الدولة لا يمكنها وضع كل المعايير والمواصفات المطلوبة لمعمارية شبكة البيانات المفتوحة ، إلا أنها يمكن أن تشترك بفعالية وكفاءة أكبر في عمليات وضع هذه المعايير والمواصفات التي تقوم بها كثير من المنظمات والهيئات الإقليمية والدولية المختصة مثل المنظمة الدولية للتوحيد القياسي ISO واتحاد الاتصالات الدولي ITU . . . إلخ . كما يمكن لنا الاستمرار في تطبيق المعايير المرتبطة بشبكة «الإنترنت» ، حتى تسهم في ثبات وتوظيف الاستفادة من خدمات وتطبيقات الشبكة المفتوحة المقترحة .

ثانياً: الريادة في تهيئة الموارد البشرية المؤهلة :

توجد فرصة فريدة أمامنا لاستخدام البنية الأساسية للمعلوماتية في التوسع للاستفادة من التطورات المتوفرة على « الإنترنت » ، خاصة ما يرتبط بمحاكاة عمليات التعلم من الفضول وحب الاستطلاع وزيادة الاهتمام باكتساب مهارات وخبرات جديدة ، بجانب دعم عمليات التدريس في كل مراحل التعليم . ويلاحظ أن المدارس المصرية التي دخلتها تكنولوجيا الوصول إلى «الإنترنت» تأثرت إلى حد كبير بجودة العملية التعليمية . فالطلاب الذين كانوا غير متمتعين بالتعلم أصبحوا قلة إلى حد كبير ، كما أن المدرسين المشتركين في «الإنترنت» أصبحوا يتبادلون الأفكار والمعلومات مع نظرائهم في خارج مصر ، كما أن التعاون بين الطلاب مع زملائهم المنتشرين في كل أنحاء العالم أصبح واقعاً ملموساً يدعم التعليم ويؤدي إلى عالميته وجودته . وبذلك تطورت أنماط جديدة للتعلم والبحث عن المعلومات تختلف عما كان سائداً من قبل .

وفي الحقيقة يعتبر استخدام شبكات المعلومات وعلى الأخص شبكة «الإنترنت» في التعليم أحد الآمال التي نتوقعها من إصلاح وتطوير التعليم في مصر . إن تكلفة إمداد صغارنا وشبابنا وباحثينا بإمكانية الوصول إلى مصادر المعلومات من خلال شبكاتها سوف ينعكس بالمرودود الإيجابي في تنمية وتحسين جودة الحياة أمام المصريين بصفة عامة ، كما سوف ينعكس ذلك أيضا على تأهيل وتنمية الموارد البشرية وإكسابها المهارات والخبرات اللازمة للتعامل مع تطورات المستقبل . إن هناك دورا قياديا ورياديا أرسيت معالمه بالفعل من خلال مشروع مبارك لتطوير التعليم في مصر و ربط المدارس بشبكة «الإنترنت» الذي تضطلع به وزارة التربية والتعليم ومشروع التنمية التكنولوجية والمعلوماتية الذي تشرف عليه وزارة الاتصالات والمعلومات .

ثالثا : تطوير البحوث في مجالات المعلوماتية :

إن نجاح مشروعات برامج البحوث والتعليم التي أُنجزت في كثير من دول العالم ، وما تمخض عنها من عوامل قوة تعود بالنفع على مجالات التنمية في كثير من الدول ، توضع بجلاء مدى إمكانية الاستفادة منها في مصر حتى تسهم في إقامة بنية معلوماتية أساسية تؤدي إقامة شبكة بيانات مفتوحة تلعب دورا رياديا في إنماء الوطن بطريقة متكاملة وشحد همم علماء مصر في البحث والتطوير المستمر في مجالات المعلوماتية الحاكمة لها . وبذلك يصبح من الضروري التوسع في جهود البحوث الوطنية ، التي تقترح وتنجز في مجالات بنية المعلوماتية الأساسية وفي نقل المعرفة وحمايتها ، بالإضافة إلى تطوير وتطوير تكنولوجيات المعلومات والاتصالات لكي تتوافق مع المجتمع المصري والعربي على حد سواء .

وعلى الرغم من أن إمداد شبكة البيانات المفتوحة المقترحة وتشغيلها سوف يتم بالطابع التجاري إلى حد كبير ، إلا أن الدولة يجب أن تحتفظ بدورها المشجع والداعم لمشروعات تجريب واختبار تكنولوجيات ومعايير الشبكة ، أي إن هناك حاجة مستمرة لتحقيق الإبداع والابتكار والتجديد في مجالات المعلوماتية المتطورة . وقد شهد العالم في الماضي والحاضر من خلال الدعم الحكومي والصناعي نموا كبيرا في تكنولوجيات المعلوماتية التي أصبحت متقدمة إلى حد كبير . وحاليا تتسارع التطورات الجديدة التي ترتبط بنسب النقل للاتزامي ATM ، والألياف الضوئية Fiber Optics ، والكابلات التلفزيونية Cable TV ، والأقمار الصناعية Sattellites ، وشبكة الخدمات الرقمية المتكاملة ISDN إلخ .

الخلاصة

كما تقدم من استعراض معالم الرؤية المستقبلية لبنية معلوماتية أساسية تسهم في تحديث المجتمع المصري ، وترتكز على إقامة شبكة بيانات مفتوحة على المستوى القومي مما سوف تكون له أثارا إيجابية على تنمية بنية الاتصالات المطلوبة للتلاحم والربط الداخلي والخارجي على حد سواء ، وعلى تطوير إستراتيجية معلوماتية طويلة الأجل تراعى الاستمرارية والتحديث الدائم ، يجب أن تتسم كل الجهود الموجهة نحو ذلك بالمبادئ الحاكمة التالية :

- مفتوحة لكل المستخدمين .
 - مفتوحة لكل مقدمي الخدمات والتطبيقات
 - مفتوحة لكل مقدمي الشبكة ،
 - مفتوحة لكل المتغيرات .
- من هذه الرؤية المستقبلية يمكننا استخلاص بعض التوصيات ، التي منها :

١- الريادة والتوجيه :

يجب أن تؤدي الرؤية المعلوماتية إلى تأكيد اهتمامات الدولة في التنمية الاجتماعية والاقتصادية المستمرة . ويرتبط بذلك الأوجه الفنية والبشرية بإقامة وتشغيل وصيانة شبكة المعلومات المفتوحة ، التي تعتمد على استثمار الجهود الحالية التي أُنجزت على الصعيد الوطني فيما يتصل بشبكة الجامعات المصرية ، والشبكة القومية للمعلومات العملية والتكنولوجية ، وجهود مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار برئاسة مجلس الوزراء ؛ خاصة ما يرتبط منها بالربط مع شبكة «الإنترنت» ومشروعات الخطة القومية للاتصالات والمعلومات لوزارة الاتصالات والمعلومات .

وعلى ذلك نوصي بأن تقوم أجهزة ومؤسسات الدولة على كافة مستوياتها وتوجهاتها بالتوسع في جهودها لرعاية معمارية شبكة البيانات المفتوحة كإطار موجه نحو تصميم ونشر بنية معلوماتية أساسية ، يسهر على تطويرها وإدارتها آليا أو كيان مستقر يعمل على تقديم التوجيهات التالية :

- زيادة مستمرة بحث على تطوير ونشر معمارية شبكة بيانات مفتوحة تعمل على تدعيم بنية

المعلوماتية الأساسية في مصر وتؤكد على تكامل الجهود والموارد التي تحقق القدرة الوطنية .

- زيادة دائمة في تطوير المعايير والمواصفات الفنية والمجتمعية والمشاركة المستمرة في إعدادها ووضعها موضع التنفيذ .

وعلى ذلك يجب أن يخصص فريق عمل أو هيئة استشارية على أعلى المستويات التنفيذية بأن تكون مسئولة عن كل الأوجه الفنية والسياسية والتخطيطية والتنسيقية المرتبطة ببنية المعلوماتية الأساسية ، والعمل على تطبيقها وإدارتها وصيانتها وقد تحقق ذلك بالفعل من خلال تشكيل اللجنة القومية للاتصالات والمعلومات المنشأة حديثاً في إطار المشروع القومي للتنمية التكنولوجية والمعلوماتية .

٢- نشر التكنولوجيا :

يوصى بأن تنسق الأجهزة الحكومية مع الصناعات القائمة مثل صناعة الإلكترونيات ومشروع القمر الصناعي المصري «نايل سات» NILESAT ، الذي انطلق منه القمرين الصناعيين «نايل سات ١٠١ ، ١٠٢» وشركات الكابلات والشركة المصرية للاتصالات والهيئة العامة للتوحيد القياسي وضبط الجودة والمعهد القومي للمعايرة ومراكز ومراكز البحوث والتعليم في مجالات الحاسبات والمعلومات والاتصالات ... إلخ ، على العمل الجماعي المنسق وتوفير الحوافز الاقتصادية المناسبة لتشكيل دوائر وصول وربط مع المدارس والمكاتب أو الأعمال ... إلخ ، الذي يجب أن ينشأ في السنوات القادمة ويرسخ دعائم معملية شبكة بيانات مفتوحة .

وكل ذلك يرتبط بتحديد مواصفات الأجهزة والبرامج والتطبيقات المطلوب انتشارها وتحديد مواقع نشرها ومكوناتها ، خاصة عندما يحتاج إلى تكنولوجيا أقل تكلفة . كما سوف يحتاج إلى برنامج عمل تؤديه الجهات المختلفة لتوفير البداية المخططة والمنسقة لنشر تكنولوجيا الوصول لشبكة البيانات المفتوحة ، التي تدعم بنية معلوماتية أساسية في مصر .

٣- الدعم المباشر :

يجب أن تقدم الهيئات والمؤسسات العامة والخاصة دعماً مالياً مباشراً لإقامة بنية معلوماتية أساسية مرتكزة على التعليم والبحث العلمي في مجالات المعلوماتية المحتاج إليها ، والتي يجب أن تطور لخدمة تنمية المجتمع المصري بكل هيئاته وفئاته وأفراده .

فقد شهد المجتمع المصري في السنوات العشر الماضية تحولات ضخمة في إقامة بعض البنى الأساسية للمعلومات المدعمة للبحوث والتعليم مثل استخدام الشبكات كما في حالة شبكة الجامعات المصرية والشبكة القومية للمعلومات العلمية والتكنولوجية وغيرهما من التنظيمات المعلوماتية ، التي يجب أن تنسق معا في إطار بيانات مفتوحة على المستوى القومي والدولي .

4- التعليم ما قبل الجامعي :

هناك فرصة متاحة لتحسين وتطوير التعليم ما قبل الجامعي الذي سوف ينعكس فيما بعد على التعليم العالي وسوق العمالة في اكتساب مهارات وخبرات فنية متجددة ، عن طريق تكامل شبكات نقل المعلومات في نطاق التعليم المصري ، لذلك نوصي بما يلي :

- يجب أن تستثمر وزارة التربية والتعليم دورها القيادي في نشر تكنولوجيا التعليم المتقدمة ، واستخدام شبكة « الإنترنت » وتعميم ذلك على كل مدارس التعليم العام على كافة مستوياته وتخصصاته .

- يجب أن تتعاون وزارة التربية والتعليم مع الأجهزة والمؤسسات الأخرى بالدولة المهمة بتطوير بنية معلوماتية أساسية في مصر وخاصة مع وزارة الاتصالات والمعلومات المستحدثة ، في تنسيق الجهود والتطبيقات ، بدلا من الانفراد والتكرار الذي يسهم في إهدار موارد الدولة ونعيتها لخدمة الأهداف الجماعية للتحديث والتنمية الشاملة .

5- البحث والتطوير في مجالات المعلوماتية القومية :

يوصى بأن يكون هناك نوع من التنسيق بين كل الأجهزة والمؤسسات البحثية والتعليمية في الدولة فيما يتصل بالإعلام عن مشروعات البحوث والتطوير المقدمة ، وتلك التي في سبيل التنفيذ أو القائمة بالفعل المرتبطة بتنمية وتطوير بنى المعلوماتية وإقامة شبكة البيانات المفتوحة ، حتى يثرى ذلك النوجهات البحثية المصرية ويؤدي إلى العمل بروح الفريق الواحد المهتم بتحديث مصر والحرص على مواردها وتوجيهها في الإطار الصحيح .



المراجع

المراجع

- (1) Atkinson, R. "Networking, Hypertext, and Academic Information Services : Some Longer-Range Implications", College and Research Libraries, Vol. 54, No. 3 (May 1993), pp. 199-215.
- (2) Bellovin, Cheswick. Firewalls and Internet Security. (New York : Addison-Wesley, 1997).
- (3) Berghel, H. "Digital Village : Maiden Voyage", Communications of ACM, Vol. 38, No. 11 (1995), pp. 25-27.
- (4) Cawkell, T. "The Information Superhiway : a Review of Some Determining Factors". Journal of Information Science, Vol. 23, No. 3, (1997), pp. 187-208.
- (5) Computer Consultants – CCH, Jeddah, Saudi Arabia "Project Proposal for Establishing Network of Scientific and Technological Information System Among Islamic Countries, by Mohamed M. El Hadi" Presented to : The Islamic Foundation for Science, Technology and Development of the Islamic Conference Organization, Jeddah, Saudi Arabia, 1982.
- (6) Cox, Nancy. LAN Time-Guide to Multimedia Networking. (New York : McGraw-Hill, 1995).
- (7) Criag, Coletta W. Optimizing Client / Server Networks. (Foster City, CA : IDG Books World Wide, Inc., 1995).
- (8) Cronin, B. and McKim, G. "Markets, Competition, and Intelligence on the World Wide Web", Competitive Intelligence Review, Vol. 7, No. 1 (1996), pp. 45-51.
- (9) Danowitz, A.R., Nasser, R. and Goodman, S.E. "Cybespace Across the Sahara : Computing in North Africa", Communications of the ACM, Vol. 38, No. 12, (1995), pp. 23-28.

- (10) Deniz, Dervis Z. ISDN and its Coalition to LAN Interconnection. (London : McGraw-Hill, 1994).
- (11) Denning, P.J. and Rous, B. "The ACM Electronic Publishing Plan", Communications of the ACM. Vol. 38, No. 4, (1995), pp. 97-103.
- (12) Derfer, Frank J. and Freed, Les. How Networks Work. (Emeryville : Ziff-Davis Press, 1992).
- (13) Dyson, Peter. Novell's Dictionary of Networking. (Alameda : Novell Press, 1994).
- (14) El-Hadi, Mohamed M., "The African Integrated Network of Administrative Information – AINAI : a Conceptual Project Proposal", African Research and Documentation, No. 11 (1976), pp. 13-20; African Administrative Studies, N 18 (Jan. 1977), pp. 31-39.
- (15) El-Hadi, Mohamed M. "Feasibility of Establishing an African Integrated Network of Administrative Information – AINAI" Presented at : The African Seminar for Librarians and Documentalists of Administrative Information Services", Greenhill, Ghana : 31 March -- 7 April 1975.; and Issued Also in : The Computer and Africa : Applications, Problems and Potential, edited by R.A. Obudho, and D.R.F. Taylor. (New York : Praeger Publishers, 1977), pp. 47-64.
- (16) El-Hadi, Mohamed M. Library Networks : Nucleus for National Development and Modernization", Presented at : The First International Conference on Data Communications, Organized by CAMPAS; Cairo : 14-17 Jan. 1980.
- (17) El-Hadi, Mohamed M. "Standardization in Information Technology and Telecommunications for Open Systems

- Interconnection (OSI)", in : El-Hadi, Mohamed M. (ed.) Towards the Development of Arabic Electronic Information Resources to Meet the Challenge of Civilization; Proceedings of the 4th Scientific Conference ... (Cairo : Academic Bookshop, 1998).
- (18) Ellsworth, Hill and Others. The Internet, 2nd ed. (Indianapolis, In : Sams-Net, 1995), pp. 751-818 and 819-938.
- (19) ElShami, Ahmed M. Networking CD-ROM : The Decision Maker's Guide. (Chicago, IL : American Library Association, 1996).
- (20) Etheridge, David and Errol Simmon. Information Networks Planning and Design. (Englewood-Cliffs, NJ : Prentice-Hall, 1992).
- (21) European Association of Information Sources. "EUSIDIC / EUROLOG Survey of Public Data Networks in Europe 1991", (Caine Wiltshire, UK : EUSIDIC, 1991).
- (22) Flately, Marie E. Teaching Electronic Communication Technology for the Digital Age. (Little Rock, AR : Delta P., Epsilon Society, 1996).
- (23) Garman, Nancy (ed.) "The Inverted File", Online (Jan. 1993), pp. 8-9.
- (24) Georgia Institute of Technology. GVU Venter's 4th WWW User Survey. (Available from; URL : http://www.cc.gatec.edu/user_survey-10-1995).
- (25) Halsall, F. Data Communications, Computer Networks and Open Systems, 4th ed. (Reading, MA : Addison-Wesley, 1996).
- (26) Harris, S. Networking and Telecommunications for Information Systems. (London : Library Association, 1993).

- (27) "High Performance Computing Act of 1991 ...", Information Hotline, (Nov. 1991), pp. 6-8.
- (28) Hudson, Heather E. "Building Electronic Byways : Towards a Development-Based Approach to Rural Telecommunications", Annual Conference of the International Institute of Communication – IIC, Mexico City, 20-23 Sept., 1993.
- (29) International Council for Scientific and Technical Information – ICSTI "Unesco Study on Telecommunication Tariffs : Comments from the ICSTI" Private Communication (93/08/25).
- (30) International Telecommunication Union – ITU, "Optimum Use of the Arab Space Network for Information, Culture and Development : Purposes, Recommendations AR-RDC/92 No. 1", The Regional Telecommunication Development Conference for the Arab States, Cairo : 25-29 Oct. 1992. Final Report. (Geneva : ITU, December 1992).
- (31) Internet Society. Growth of the Internet : Internet and Messaging Traffic. (Available from; URL : <http://www.isoc.org/ftp/isoc/charts/90s-mail.text>).
- (32) Internet Society. Internet Society Information Services. (Available from : URL : <http://info.isoc.org:80/infosvc/index.html>).
- (33) INTERSPUTNIK Users Handbook. (Moscow INTERSPUTNIK, 1993).
- (34) Ishida, Haruhisa and Landweber, Lawrence H (ed.) "Internet Working", Communications of the ACM, Vol. 36, No. 8 (August 1993).
- (35) Johai, A. Rajab and Shaw, Willard D. "Higher Education Via Satellite : The Indonesian Distance Education Satellite System",

International Review of Education, Vol. 32, No. 3 (1986), pp. 325-330.

- (36) Jordan, J. and Brintle, L. "Coalition for Communication : Developing a Public Communication System", *Computers in Libraries*, Vol. 13, No. 2, (Feb. 1993), pp. 29-32.
- (37) Kahin, B. "The Internet and National Infrastructure", In : Kahin, B. and Keller, J. (ed.) *Public Access to Internet* (Cambridge, MA : MIT Press, 1995).
- (38) Keays, Thomas. "Searching Online Database Services Over the Internet", *Online* (January 1993), pp. 29-33.
- (39) Krank, Joe; Fulton, Jennifer and Kinkoph, Shirrey. *The Big Basic Book of Internet* (New York : Que, 1996).
- (40) Lefbure, Elisabeth and Lefbure, Louis A. *Information and Telecommunication Technologies : The Impact of Their Adoption on Small and Medium-Sized Enterprises*. (Ottawa : IDRC, 1996).
- (41) Levy, Joseph. *Welcome to Networks : A Guide to LANs*. (New York : MIS Press, 1993).
- (42) Mackie-Mason, J. and Varian, H. "Pricing the Internet", In : Kahin, B. and Keller, J. (ed.) *Public Access to Internet*. (Cambridge, MA : MIT Press, 1995).
- (43) Martin, W.J. *The Global Information Society*. (Aldershot : Aslib / Gower, 1995).
- (44) Matrix Information and Directory Services. MIDS Press Release : New Data on the Size of the Internet and Matrix. (Available from, URL:<http://www.mids.org>).
- (45) Microsoft Corporation. *Networking Essentials : Hands-On, Self-Paced Training for Local and Wide Networks*. (Readmond, WA : Microsoft Press, 1996).

- (46) MIDS. MIDS Home Page. (Available from; URL : <http://www.mids.org>).
- (47) Miller, Mark. "Interworking Designing LANs, WANs & Broadband Networks", *Network World*, Vol. 3, No. 18 (March 1994).
- (48) Nance, B. *Introduction to Networking*, 2nd ed. (New York : Que, 1996).
- (49) National Technological University Bulletin : 1992-1993. (Fort Collins, CO : NTU, 1992).
- (50) Naugle, Mathew G. *Local Area Networking*. (New York : McGraw-Hill, Inc., 1991).
- (51) Naugle, Mathew G. *Network Protocol Handbook*. (New York : McGraw-Hill, Inc., 1994).
- (52) Network Wizards. 1992. Internet Domain Survey (Available from; URL : <http://www.nw.com>).
- (53) Peter, M. "The Net as a Public ?" *Wired*, Vol. 3, No. 11 (1995), pp. 136-137.
- (54) Peters, P.E. "Networked Information", *Resources and Services : Next Steps*, Vol. 12, No. 4 (April 1992), pp. 46-55.
- (55) Quarterman, John S. "What Can Business Get Out of the Internet", *Computer World*, (22 Feb. 1993), pp. 81-83.
- (56) Riseborough, Rosalind. "Electronic Highway Explored as Academic Path to the Future", *Canadian Association of University Teachers - CAUT Bulletin* (April 1993).
- (57) Rowley, J. "Retailing and Shopping on the Internet", *Internet Research : Networking Applications and Policy*, Vol. 6, No. 1 (1996), pp. 81-91.

- (58) Smith, A. *The Geopolitics of Information*. (New York : Oxford University Press, 1982).
- (59) Stallings, W. *Data And Computer Communications*, 5th ed. (London : Prentice-Hall International Inc., 1997).
- (60) Stallings, W. *Networking Standards : A Guide to OSI, ISDN, LAN and WAN Standards*. (Reading, MA : Addison-Wesley, 1993).
- (61) Stewart, James M. *Intranet Bible*. (Foster City, CA : IDG Books World Wide Inc., 1997).
- (62) Tallim, Paula. "Unesco International Study on Telecommunications Tarrifs : Discussion Paper", (Paris : Unesco, October 1992).
- (63) Tennenbaum, Andrew S. *Computer Networks*, 2nd ed. (Englewood-Cliffs, NJ : Prentice-Hall, 1987).
- (64) *Telecommunications Vision of the Future : A Perspective of the World Telecommunications Advisory Council - WTCAC*. (Geneva : ITU, 1993).
- (65) Travica, B. and Hogan, M. "Computer Networks in the Former USSR : Technology Uses and Social Effects", In : Shaw, D. (ed.) *ASIS'92 : Proceedings of the 55th Asia Annual Meeting*. Pittsburgh, PA : October 26-29, 1992. (Washington, DC : ASIS, 1992).
- (66) The White House. *The National Information Infrastructure Agenda for Action*. (Washington, DC : NTIA NII Office, 1993).
- (67) Woodward, J. "Cataloguing and Classifying Information Resources on the Internet", In : Williams, M.E. (ed.) *Annual Review of Information Science and Technology*. (Medford : Information Today for ASIS, 1996), pp. 189-220.